

TECHNICKÁ ZPRÁVA

MĚŘENÍ A REGULACE

Rekonstrukce kotelny Komenského 287

MORAVSKÁ TŘEBOVÁ

Stavba: **SZŠ, MŠ a PŠ – rekonstrukce kotelny Komenského 287 Moravská Třebová**

Investor: Pardubický kraj, Komenského nám. 125, Pardubice

Zadavatel:

Místo stavby: **SZŠ, MŠ a PŠ, Komenského 287, Moravská Třebová**

Stupeň: Realizační projektová dokumentace

Část: **F 1.4.5 Měření a regulace**

Zpracoval: ing. Zdeněk Hanák, CSc.

Kontroloval: Jaroslav Svačina

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

1. Úvod, projektové podklady
 - 1.1. Charakteristika
 - 1.2. Podklady
 - 1.3. Základní technické údaje
 - 1.4. Požadavky na ostatní profese
 - 1.5.. Technické značení
2. Technické řešení
 - 2.1.. Technologie
 - 2.2. Systém řízení
3. Popis regulačních okruhů
4. Instalační materiály a pokyny
5. Rozvaděčová skříň
6. Osvětlení
7. Závěr
 - 7.1. Bezpečnost práce
 - 7.2. Péče o životní prostředí

1. ÚVOD

1.1. CHARAKTERISTIKA

Projekt je zpracován na základě požadavků předaných zpracovatelem projektu strojní části a elektro – silnoproud – ing. Lubomír Bačovský, Svitavy a Milan Vojtěch a v součinnosti se zpracovávanou částí topo pro zakázku „SZŠ. MŠ a PŠ - rekonstrukce kotelny Komenského 287, Moravská Třebová“.

Projekt řeší změny topného zdroje objektu školy a s tím související elektroinstalace silové i slaboproudé a systém měření a regulace technologie vytápění – plynová kotelna. Zároveň zabezpečuje vazbu mezi systémem MaR kotelny a dříve realizovaným systémem individuální regulace vytápění jednotlivých místností prostřednictvím řízeného provozu radiátorů a hlavic jejich ventilů.

Projekt neřeší potrubní systém a část silnoproudé instalace pro technologii, napájení MaR a osvětlení.

1.2. PODKLADY

Projekt byl vypracován na základě projektu části ÚT a elektro silnoproud. Vychází z projednaného zadání a požadavků projektanta profese topo, stavba a investora. Jako podkladů bylo použito

- požadavky zadavatele na řešení regulace zdroje tepla a topného systému vyplývající z vybavenosti objektu
- podklady a výkresy poskytnuté projektanty topo a elektro silnoproud
- podklady, technologická schémata a požadavky na zařízení
- podklady a dílčí část dokumentace elektro-silnoproud
- předpisy a normy ČSN – EN

Projektová dokumentace je zpracována podle následujících českých a evropských norem pro elektrická zařízení:

ČSN 33 2000-1 ed.2	Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-471	Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN EN 60 446 ed.2	Barevné značení vodičů
ČSN 33 21 30 ed.2	Vnitřní elektrické rozvody

ČSN EN 62 305-4 ed.2	Ochrana před bleskem
ČSN EN 50 110-1 ed.2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN EN 50 110-2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN 33 2000-6	Revize elektrických zařízení
ČSN 332000-3	Stanovení základních charakteristik
ČSN 332000-5-523	Dovolené proudy
ČSN 333051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 333015	Zásady dimenzování podle eldyn. a tep. odolnosti při zkratu
ČSN 333210	Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 343100	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN 381754	Dimenzování el. zařízení podle účinků
ČSN IEC 61312-3	Ochrana před elektromagnetickým impulsem vyvolaným bleskem

Údržbu a opravy elektrické části zařízení smí provádět pouze pracovník s elektrotechnickou kvalifikací, též prokazatelně seznámený s kompletním zařízením a bezpečnostními předpisy.

1.3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Rozvodná soustava vnitřních elektrických rozvodů:

3+PEN 50Hz, 400V, TN-C-S
1+NPE 50Hz, 230V, TN-S
24V AC, PELV u zařízení MaR

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím bude provedena:

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 automatickým odpojením v případě poruchy, dle ČSN 332000-4-41-ed.2:2007/Z1 ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - ochrana před úrazem elektrickým proudem, ochrana doplňková proudovými chrániči.

Barevné značení dle ČSN EN 60 446 ed.2.

Pospojování a uzemnění musí být provedeno ve smyslu ČSN 33 2000-5-54 ed. 2. Bude napojeno na stávající zemnicí soustavu objektu. Hodnota odporu uzemňovací soustavy nemá přesáhnout 2 Ohm.

Bezpečným napětím PELV 24VAC u vybraných obvodů MaR dle ČSN 33 2000-4-41

Ochrana před přepětím :

Ochrana zařízení před rušivými vlivy přepětí bude provedena v části projektu elektro- silnoproud dle ČSN EN 61000-4-5 na straně napájení v rozvaděči RMa1 - stupeň B+C, stupeň D – napájení MaR a regulátorů Hoval.

Stupeň dodávky el. energie dle ČSN 34 1610 č.3: - základní

Měření elektrické energie:	elektroměr s impulsním výstupem v části elektro-silnoproud pro zařízení kotelny
Instalovaný výkon	2,5 kW část MaR
Maximální soudobý příkon	2,5 kW
Celková soudobost β	1
Uzemňovací soustava	Stávající uzemňovací soustava viz projekt elektro
Určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-3: Vnější vlivy nebyly dosud stanoveny. Bude tak učiněno před zahájením práce.	
Osvětlení dle ČSN 36 0450,51,52: Nemíjí předmětem této části projektu	
Nouzové osvětlení:	Tato dokumentace úlohu neřeší.
Údržba osvětlovací soustavy:	Tato dokumentace úlohu neřeší.
Hromosvod a společná uzemňovací soustava: Nemíjí předmětem této části projektu	
Bezpečnost práce: Dle bezpečnostních předpisů z ČSN 343100. Veškeré práce budou prováděny v souladu s veškerými platnými předpisy o bezpečnosti práce při stavebních pracích. Dodavatel je povinen při provádění prací dodržovat vyhlášku č.50/78 Sb. O odborné způsobilosti v elektrotechnice ve znění vyhl. 98/82 Sb. tzn. že pracovník provádějící montáž musí splňovat kvalifikaci nejméně podle § 6 této vyhlášky. Zařízení i montážní práce musí být provedeny v souladu s normami a předpisy platnými v době realizace stavby.	
Revize:	ČSN 33 2000-6

1.4. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

- 1.4.1. Profese elektro provede osazení všech zařízení elektro na určená místa a jejich připojení. Dále provede osazení silnoproudých kabelových tras a pokládku kabeláží, zajistí ochranné pospojení dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2 a norem souvisejících.
- 1.4.2. Před uvedením zařízení do provozu bude provedena oprávněným technikem výchozí revize ve smyslu ČSN 33 2000-6.
- 1.4.3. Technik firmy dodávající kotle provede před zkoušením zařízení kontrolu správnosti elektrického zapojení kotle a regulátoru.
- 1.4.4. Profese stavební v rámci stavebních přípomocí zajistí případné úpravy prostupů podle pokynů dodavatele systému MaR, případně podle pokynů vedoucího montážní skupiny. Dále zajistí opravy podlah, stěn a nátěrů, případně narušených v průběhu

instalačních prací.

1.4.5. Před připojením a uvedením kotlů do provozu bude provedena revize plynu.

Koordinace dodavatelské činnosti obsahuje i celkovou demontáž staré technologie (původní systém MaR a silnoproudu kotelny), ekologickou likvidaci všech demontovaných a dále nevyužitelných částí. V tomto okamžiku bude investorem (na základě vyzvání dodavatele) provedena selekce starých komponent (využitelné měřicí techniky) k likvidaci a k jeho dalšímu využití. O způsobu likvidace nebezpečných odpadů starých součástí technologie doloží dodavatel příslušný doklad zároveň s předávací dokumentací stavby.

1.5. TECHNICKÉ ZNAČENÍ

Technické značení v tomto projektu je v souladu s normou IEC 61396-32.

Dle projednání projektové dokumentace je stanoveno jak v PD, respektive technické zprávě a výkresech identifikovat jednotlivé stavy. V této technické zprávě a navazujících výkresech projektu MaR jsou použity následující symbolická označení a principy pro havarijní, signalizační, regulační a provozní hodnoty a stavy.

1.5.1. Měřené veličiny a stavy

- P1 - teploty topné vody na výstupu z kotlů - na každém kotli zvlášť (jednotlivé snímače mají indexy – např. P1.1)
- P2 - teploty topné vody na společném potrubí
- P3 - teploty vody teplého vratu do kotlů (jednotlivé snímače mají indexy – např. P3.1)
- P4 - teploty venkovního vzduchu
- P5 - celkové množství tepla, vyrobeného kotelnou měřič osazen na společném vratném potrubí - čidla v přívodu i zpátečce
- P6 - měření vlastní spotřeby kotelny
- P7 - měření tlaku v topném systému maximální přetlak 600 kPa
- P8 - teplota v prostoru kotelny
- P9 - měření teploty spalin (jednotlivé snímače mají indexy – např. P9.1)
- P11 - kalorimetr chladnější vrat
- P12 - měření spotřeby napájecí vody
- P13 - měření spotřeby elektrické energie
- P15 - měření teplot okruhu ohřevu TUV (jednotlivé snímače mají indexy – např. P15.1)
- P16 - měření diferenčních tlaků
- P17 - vyhodnocování binárních stavů – chod
- P19 - měření spotřeby plynu (jednotlivé snímače mají indexy – např. P19.1)
- P20 - měření spotřeby TUV
- P22 - měření výstupní teploty směřovaného okruhu 1

- P23 - měření výstupní teploty směřovaného okruhu 2
- P24 - měření výstupní teploty směřovaného okruhu 3
- P25 - měření výstupní teploty směřovaného okruhu 4
- P27 - vyhodnocování binárních stavů – porucha
- P31 - měření výstupní teploty nesměřovaného okruhu (jednotlivé snímače mají indexy – např. P31.1)

V dokumentaci datových bodů, elektrických schémat MaR a výkresech je v tomto projektu použit následující princip značení:

označení zařízení podle dokumentace – charakter veličiny (P, R, S, H) – číslo veličiny. Index veličiny

Například měřená teplota výstupní vody směřovaného okruhu s označením SU1 bude mít popis

SU1-P22

Signál o chodu čerpadla s označením C4 bude mít popis

C4-P17

Signál o poruše téhož čerpadla s označením H8.30 bude mít popis

C4-P27

1.5.2. Regulované veličiny a stavy

- R1 - požadované (regulované) teploty vratné vody do kotlů
- R2 - požadované teploty v topném období v prostoru kotelní
- R3 - požadovaná ekvitemnní (lomená křivka) regulace výstupní teploty topné vody okruhů (jednotlivé požadavky mají indexy – např. R3.1)
- R4 - ovládání (regulace) chodu (postupná připínání a odepínání) čerpadel dle venkovní teploty nebo jiných kritérií
- R5 - odpouštění topné vody ze systému pomocí solenoidového ventilu
při tlaku xxx kPa začátek odpouštění
při tlaku xxx kPa konec odpouštění
- R6 - dopouštění topné vody systému pomocí solenoidového ventilu nebo čerpadel
při tlaku xxx kPa začátek dopouštění
při tlaku xxx kPa konec dopouštění
- R7 - doplňování upravené vody z BUV do topného systému pomocí solenoidového ventilu
- R11 - požadované výstupní teploty kotlů (jednotlivé požadavky mají indexy – např.

R11.1)

R12 - požadované otáčky čerpadel (jednotlivé požadavky mají indexy – např.

R12.1)

R13 - požadované hodnoty teplot okruhu ohřevu TUV (jednotlivé požadavky mají indexy – např. R13.1)

R14 - požadované binární stavy - chod (jednotlivé požadavky mají indexy – např. R14.1)

V dokumentaci datových bodů, elektrických schémat MaR a výkresech je v tomto projektu použit následující princip značení:

označení zařízení podle dokumentace – charakter veličiny (P, R, S, H) – číslo veličiny. Index veličiny

Například požadovaná teplota na výstupu kotle s označením K1.1 bude mít popis

K1.1-R11

Požadovaná hodnota otáček čerpadla s označením C4 bude mít popis

C4-R12

H8.50-R12

Požadovaný start (chod) téhož čerpadla s označením C4 bude mít popis

C4-R4

Ve výkresech schemat zapojení MaR je každý z uvedených popisů navíc doplněn o předřazený index, který udává číslo listu výkresu, například 8C4-P16. Dále budou svorkovnice určující elektrické propojení mezi částí elektro silnoproud a MaR na straně MaR označeny jak automaticky přidělovaným značením, tak označením shodným s protisvorkami v části *elektro*.

1.5.3. Signalizované veličiny a stavy

Uvedeny jsou stavy, kdy dojde k signalizaci obsluze.

S0 - souhrnné signalizaci

S1 - při snížení teploty vratné topné vody před kotlí na zadanou hodnotu

S2 - při stoupnutí provozního přetlaku v topné síti na hodnotu xxx kPa

S3 - při přestoupení teploty v prostoru kotelny na $t=40^{\circ}\text{C}$

S4 - při zaplavení kotelny

S5 - při poklesu hladiny v expandéru pod min.

- S6 - při stoupnutí teploty v kotlích přes zadanou hodnotu
- S7 - při překročení doby dopouštění do systému přes 10 min.
- S8 - při poruše důležitých technologických zařízení (jednotlivá zařízení mají indexy – např. S8.1)
- S9 - při zásahu protimrazové ochrany VZT jednotek
- S10 - při aktivaci požadavku na důležitou servisní nebo údržbovou činnost
- S11 - při úniku topného plynu 1. stupeň (10% DMV)
- S12 - při úniku CO 1. stupeň (10% DMV)

1.5.4. Havarijní veličiny a stavy

Havarijní stavy a veličiny vedou přímo k odstavení kotelny a následně k příslušné signalizaci

- H0 - při souhrnné havárii
- H1 - při vzrůstu provozního přetlaku v topné síti na hodnotu xxx kPa
- H2 - při zaplavení kotelny
- H3 - při přehřátí kotlové vody přes stanovenou mez (např. 115°C)
- H4 - při přehřátí prostoru nad 40°C
- H5 - při výpadku el. energie
- H6 - při úniku topného plynu s koncentrací 20%DMV (2°)
- H7 - při úniku kyslíčnicku uhelnatého s koncentrací 20%DMV (2°)
- H8 - při ztrátě tlaku vody topném systému
- H9 - při přehřátí TUV nad stanovenou mez (zpravidla 65°C)
- H10 - při aktivaci STOP tlačítka
- H11 - při kritické poruše technologických zařízení (např. parní kotle, expanzní zařízení, apod. - (jednotlivá zařízení mají indexy – např. H11.1)

1.5.5 Použité symboly (dle v.č. 02):

Jednotlivé dále uvedené symboly (označení) technologických zařízení podle strojní dokumentace se zároveň používají jako součást identifikace datových bodů a výkresů MaR.

- K1.1 – kotel Ferroli
- RMa1 – rozvaděč elektro / MaR
- ŘS – řídicí a monitorovací systém
- PS – poruchová signalizace
- C3.1 – nabíjecí čerpadlo TUV
- C4.1, C4.2, C4.3, C4.4 – oběhová čerpadla TV – topné větve 1, 2, 3, 4
- SV40.1, SV40.2, SV40.3, SV40.4 – směšovací ventily s pohonem – topné větve 1, 2, 3, 4
- HUP – havarijní uzávěr plynu
- BUV7 – úpravna vody
- HC3 – automatické expanzní zařízení Olymp

2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

2.1. Technologie

2.1. 1. Obecně

Realizačně obsahuje tento projekt měření a regulace zdroje vytápění SZŠ, MŠ a PŠA Komenského 287, Moravská Třebová představovaný plynovou kotelnou s osazením

3ks kondenzační teplovodní kotel Ferroli Econcept 51

4ks směšovacích uzlů ekvitermní regulace otopné vody s oběhovým čerpadlem s frekvenčním měničem

1ks ohřevu TUV s nepřímotopným zásobníkem s vložkou s měřením spotřebované TUV

1ks úpravna vody s dopouštěním a měřením množství dopouštěné vody

1ks expanzní a odplyňovací automat Olymp s monitorováním poruchového stavu

V prostoru 1.np objektu budou osazeny nové plynové kotle Ferroli Econcept 51. Kotelna bude vybavena poruchovou signalizací v plném rozsahu. Kotle jsou vybaveny vlastními vnitřními regulátory s možností ovládání 0-10V a se sběrnicí Open Therm pro komunikaci.

Vytápění je řešeno čtyřmi směšovanými větvemi s ekvitermní regulací a okruhem ohřevu TUV. Kotel je vybaveny vlastní regulací kotle. Tato regulace bude namontována na kotel. Ovládání ostatních zařízení obstará nadřazený řídicí a monitorovací systém.

Regulace chodu kotlů bude řízena automatikou kotlů. Požadovaná výstupní teplota z kotlů bude řízena z nadřazeného systému kotelny spolu s řízením dalších směšovacích okruhu, nabíjení TV a zabezpečení kotelny. Lokální a nadřazený systém bude připraven pro spolupráci s DIRC regulací napájených částí objektu a bude zajišťovat výrobu tepla podle nastavených provozních stavů technologie a budovy. Provoz kotelny bude vizualizován na dispečinku v budově a případně na vzdáleném centrálním dispečinku energetického manažera.

Kotle jsou vybaveny vlastní regulací kotlů umožňující komunikaci Open-therm. Tato regulace bude namontována na kotle. Ovládání ostatních zařízení zajistí nadřazený řídicí a monitorovací systém. Poruchová signalizace havarijních stavů kotelny bude umístěna v rozvaděči RMa1.

Úlohou zpracovaného projektu MaR zdroje tepla, jako kompaktního systému řízení ve vazbě technologie/systém řízení, je zabezpečit spolehlivý a bezpečný provoz UT,

optimalizování spotřeby energií, a minimalizování nároků na obsluhu a údržbu zařízení. Řídicí systém bude zajišťovat i monitorování a ovládání určených zařízení, vizualizaci měřených veličin, provozních a poruchových stavů a hodnot, archivaci těchto hodnot pro pozdější zobrazení a zpracování.

2.2. Systém řízení

2.2.1. Rozvaděč systému MaR

2.2.1.1. Napájení rozvaděče RMa1 (elektro + MaR)

Nový rozvaděč RMa1 bude napájen z nadřazeného rozvaděče podle projektu elektro silnoproud. Stávající rozvaděč pro elektro / MaR bude demontován.

2.2.1.2.. Rozvaděč RMa1 (elektro + MaR)

V prostoru plynové kotelný neutralizace bude dle výkresu části elektro umístěn nový nástěnný rozvaděč RMa1 o rozměrech 800x1000x250mm s krytím IP65, ve kterém budou umístěny komponenty pro jištění a ovládání plynových kotlů a dalších zařízení plynové kotelný. Na čelním panelu rozvaděče RMa1 bude osazen terminál řídicího systému odpovídající požadovanému rozsahu kotelný.

Přívod a vývody kabelů z rozvaděče jsou provedeny horem plastovými vývodkami. Kabely je nutno řádně utěsnit.

2.2.2. Řídicí DDC automatizační stanice

V souladu se zadáním je pro tento projekt stanoven typ hlavní řídicí stanice DOT TRU-7K-41. Jedna použitá centrální jednotka musí umožnit propojení signálů různých úrovní a zabezpečit

- přímé DDC řízení technologie kotelný
- vzájemnou komunikaci se systémem řízení kotlů Ferroli
- vzájemnou komunikaci s měřičem tepla H3 (CAN)
- vzájemnou komunikaci s frekvenčními měniči čerpadel, budou-li takto vybavena
- vzájemnou komunikaci se stávajícím systémem individuální regulace DIRC
- optimalizaci provozu
- sběr a zpracování dat
- matematické výpočty související s řízením
- zpracování poruchových stavů
- dálkový monitoring, řízení a vizualizaci

- místní parametrizaci řídicího časového programu z operátorského panelu stanice
- dálkovou parametrizaci řídicího časového programu z nadřazené centrály
- základní místní diagnostiku poruch jednotlivých zařízení

2.2.3. Distribuované řídicí jednotky

Nejsou.

2.2.4. Periferní zařízení

Jedná se o zařízení zabezpečující styk centrální řídicí stanice DDC s řízenou technologií buď přímým připojením nebo propojením prostřednictvím převodníků a komunikačních prostředků. Jedná se především o tato polní zařízení

analogové snímače teploty
 analogové snímače relativní vlhkosti
 sběrníkové snímače teploty
 termostaty
 analogové snímače tlaku a diferenčního tlaku
 manostaty
 analogové snímače hladiny
 elektrodové snímače hladiny (zaplavení)
 detektory výbušných plynů (CH₄ a CO)
 měřiče tepla s komunikací
 elektroměry s impulsním výstupem
 vodoměry s impulsním výstupem
 komunikační jednotky pro styk s technologickými zařízeními (kotle, čerpadla, atd.)
 komunikační switch pro metalické vedení sítě typu ethernet
 regulační a uzavírací ventily včetně servopohonů
 ostatní akční členy (čerpadla, topné elementy, solenoidy)

Výstupy pro regulační okruhy budou jištěny proti proudovému přetížení. Kabelové trasy snímačů budou realizovány tak, aby nebyly v nepřipustném souběhu se silovými nn rozvody – viz požadavky standardů MaR pro kabelové rozvody.

2.2.5. Dispečink

S ohledem na celkové parametry a funkční požadavky bude realizováno centrální řízení komplexní propojené technologie kotelny UT a individuální regulace teplot ve stanovených prostorách místností školy ze stanoveného dispečinkového pracoviště školy, případně ze vzdáleného managerského pracoviště. Propojení řídicích jednotek kotelny a systému DIRC a uzlů monitoringu energií s dispečinkovým pracovištěm bude provedeno prostřednictvím existující technologické sběrnice typu CAN nebo Ethernet v areálu školy. Pro blízká technologická místa a zařízení bude využito částečné propojení

sběrnicí CAN, Open Therm a sběrnicí GeniBus. Stávající systém individuální regulace DIRC pracuje se sběrnicemi CAN a DPL.

Dispečink bude realizován s využitím standardně používaných prostředků webového prohlížeče, jímž se bude přistupovat k vizualizační aplikaci DOT Visapp. Realizace musí umožnit omezení úrovní přístupových práv pro jednotlivé potenciální uživatele. Tato omezení stanoví provozovatel systému při uvádění do provozu.

Projekt požaduje dálkový autorizovaný přístup k technologii řízení UT školy prostřednictvím sítě Internet, pokud to technické a organizační vybavení provozovatele umožní.

3. POPIS REGULAČNÍCH OKRUHŮ

3.1.0. ŘÍZENÍ KASKÁDY KOTLŮ

Teplota topné vody pro vytápění objektu je regulována ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě (teplotní spád 80/60 °C). Signál snímače umístěného na severní straně objektu zabezpečí přenos venkovní teploty do řídicího systému kotelny. Vypočtená požadovaná teplota (z ekvitermní křivky pro jednotlivé topné okruhy, požadavku na ohřev TUV - bude vybráno maximum) bude přenesena komunikací jako požadavek na vnitřní regulátor kotlů Ferroli. V případě požadavku na ohřev TUV bude výstupní teplota z kotlů zvýšena po dobu nabíjení na cca 70°C (v závislosti na skutečně požadované teplotě TUV). Vlastní řízení chodu každého kotle a jejich výkonů bude řízeno automatikou kotlů, nadřazený řídicí systém MaR s vazbou na DIRC bude přistupovat pomocí převodníku Open-Therm do parametrů kotlů a vyčítat provozní stavy z kotlů včetně poruchových stavů a hlavních teplot. Pomocí řízení 0-10V bude systém nastavovat požadovanou teplotu na výstupu každého kotle a řadit je do kaskády.

Regulačními veličinami v tomto okruhu jsou:

- příslušná venkovní teplota
- příslušná maximální teplota vody podle požadavku jednotlivých okruhů
- skutečná teplota na výstupu z kotlů
- požadovaná teplota pro každý z kotlů
- skutečná teplota spalin každého z kotlů
- skutečná teplota vratné vody, každého z kotlů
- hodnota modulace hořáku každého z kotlů
- tlak vody v každém z kotlů
- počet provozních hodin hořáku každého z kotlů
- počet startů hořáku každého z kotlů

3.1.1. EKVITERMNÍ REGULACE TOPNÉ VODY UT - okruh 1- ředitelna

Na základě příslušné venkovní teploty a s ohledem na požadavky programu provede centrální jednotka výpočet požadované teploty vody na výstupu topné větve radiátorů pro první okruh školy - ředitelnu. Tuto vypočítanou nebo stanovenou hodnotu porovná se skutečně změřenou a podle výsledku ovládá směšovací trojcestný servoventil ve výstupní větvi pro otopná tělesa okruhu a ovládá provoz oběhového čerpadla tak, že při překročení stanovené venkovní teploty se čerpadlo automaticky vypne, a po jejím poklesu opět zapne. Oběhové čerpadlo bude vypínáno i při signalizaci příslušných okruhů systému DIRC, že větev nepotřebuje dodávku topného výkonu.

Při stanovení požadované hodnoty teploty se automaticky provádí korekce stanovené teploty topné vody podle signálů z příslušné části systému individuální regulace. Korekce je založena na časovém vývoji skutečné a požadované teploty v příslušných vytápěných místnostech. Pokud je nejnižší skutečná teplota výrazně nižší než požadovaná, systém automaticky koriguje požadovanou teplotu topné vody nahoru (k vyšším hodnotám) a v opačném případě ji naopak snižuje až k úplnému odstavení topného okruhu.

Požadované základní ekvitermní křivky budou dispečersky volitelné z operátorského panelu nebo z dispečinkového pracoviště.

Regulačními veličinami v tomto okruhu jsou:

- příslušná venkovní teplota
- příslušná teplota vody na výstupu větve

3.1.2. EKVITERMNÍ REGULACE TOPNÉ VODY UT - okruh 2 - jídelna

Na základě příslušné venkovní teploty a s ohledem na požadavky programu provede centrální jednotka výpočet požadované teploty vody na výstupu topné větve radiátorů pro druhý okruh školy - jídelnu. Tuto vypočítanou nebo stanovenou hodnotu porovná se skutečně změřenou a podle výsledku ovládá směšovací trojcestný servoventil ve výstupní větvi pro otopná tělesa okruhu a ovládá provoz oběhového čerpadla tak, že při překročení stanovené venkovní teploty se čerpadlo automaticky vypne, a po jejím poklesu opět zapne. Oběhové čerpadlo bude vypínáno i při signalizaci příslušných okruhů systému DIRC, že větev nepotřebuje dodávku topného výkonu.

Při stanovení požadované hodnoty teploty se automaticky provádí korekce stanovené teploty topné vody podle signálů z příslušné části systému individuální regulace. Korekce je založena na časovém vývoji skutečné a požadované teploty v příslušných vytápěných místnostech. Pokud je nejnižší skutečná teplota výrazně nižší než požadovaná, systém automaticky koriguje požadovanou teplotu topné vody nahoru (k vyšším hodnotám) a v opačném případě ji naopak snižuje až k úplnému odstavení topného okruhu.

Požadované základní ekvitermní křivky budou dispečersky volitelné z operátorského panelu nebo z dispečinkového pracoviště.

Regulačními veličinami v tomto okruhu jsou:

- příslušná venkovní teplota
- příslušná teplota vody na výstupu větve

3.1.3. EKVITERMNÍ REGULACE TOPNÉ VODY UT - okruh 3 - učebny

Na základě příslušné venkovní teploty a s ohledem na požadavky programu provede centrální jednotka výpočet požadované teploty vody na výstupu topné větve radiátorů pro třetí okruh školy – učebny. Tuto vypočítanou nebo stanovenou hodnotu porovná se skutečně změřenou a podle výsledku ovládá směšovací trojcestný servoventil ve výstupní větvi pro otopná tělesa okruhu a ovládá provoz oběhového čerpadla tak, že při překročení stanovené venkovní teploty se čerpadlo automaticky vypne, a po jejím poklesu opět zapne. Oběhové čerpadlo bude vypínáno i při signalizaci příslušných okruhů systému DIRC, že větev nepotřebuje dodávku topného výkonu.

Při stanovení požadované hodnoty teploty se automaticky provádí korekce stanovené teploty topné vody podle signálů z příslušné části systému individuální regulace. Korekce je založena na časovém vývoji skutečné a požadované teploty v příslušných vytápěných místnostech. Pokud je nejnižší skutečná teplota výrazně nižší než požadovaná, systém automaticky koriguje požadovanou teplotu topné vody nahoru (k vyšším hodnotám) a v opačném případě ji naopak snižuje až k úplnému odstavení topného okruhu.

Požadované základní ekvitermní křivky budou dispečersky volitelné z operátorského panelu nebo z dispečinkového pracoviště.

Regulačními veličinami v tomto okruhu jsou:

- příslušná venkovní teplota
- příslušná teplota vody na výstupu větve

3.1.4. EKVITERMNÍ REGULACE TOPNÉ VODY UT - okruh 4 - přístavba

Na základě příslušné venkovní teploty a s ohledem na požadavky programu provede centrální jednotka výpočet požadované teploty vody na výstupu topné větve radiátorů pro čtvrtou větev školy - přístavba. Tuto vypočítanou nebo stanovenou hodnotu porovná se skutečně změřenou a podle výsledku ovládá směšovací trojcestný servoventil ve výstupní větvi pro otopná tělesa okruhu a ovládá provoz oběhového čerpadla tak, že při překročení stanovené venkovní teploty se čerpadlo automaticky vypne, a po jejím poklesu opět zapne. Oběhové čerpadlo bude vypínáno i při signalizaci příslušných okruhů systému DIRC, že větev nepotřebuje dodávku topného výkonu.

Při stanovení požadované hodnoty teploty se automaticky provádí korekce stanovené teploty topné vody podle signálů z příslušné části systému individuální regulace. Korekce je založena na časovém vývoji skutečné a požadované teploty v

příslušných vytápěných místnostech. Pokud je nejnižší skutečná teplota výrazně nižší než požadovaná, systém automaticky koriguje požadovanou teplotu topné vody nahoru (k vyšším hodnotám) a v opačném případě ji naopak snižuje až k úplnému odstavení topného okruhu.

Požadované základní ekvitermní křivky budou dispečersky volitelné z operátorského panelu nebo z dispečinkového pracoviště.

Regulačními veličinami v tomto okruhu jsou:

- příslušná venkovní teplota
- příslušná teplota vody na výstupu větve

3.1.5. REGULACE DIFERENČNÍHO TLAKU - ÚT okruh 1- ředitelna

Na základě změřené hodnoty diferenčního tlaku výstup/vrat okruhu bude řízen chod příslušného oběhového čerpadla prostřednictvím řízení otáček tak, aby byla zabezpečena potřebná tlaková difference na patě okruhu. Čerpadlo musí odpovídat požadavkům příslušného standardu MaR a tuto regulaci musí umožnit.

Potřebné parametrizování bude možné provádět z operátorského panelu nebo z dispečinkového pracoviště.

Oběhové čerpadlo směšovacího uzlu bude ovládáno z řídicího systému. Čerpadla lze ovládat ručně přepínačem AUT-VYP-ZAP umístěným na dveřích rozvaděče kotelny.

Regulačními veličinami v tomto okruhu jsou:

- příslušná tlaková difference okruhu
- základní nastavení diferenčního tlaku nebo průtoku určuje projekt topo

KOMENTÁŘ:

1. Provozní tlakové parametry budou upřesněny při spouštění a topné zkoušce systému.

3.1.6. REGULACE DIFERENČNÍHO TLAKU - ÚT jídelna okruh 2

Na základě změřené hodnoty diferenčního tlaku výstup/vrat okruhu bude řízen chod příslušného oběhového čerpadla prostřednictvím řízení otáček tak, aby byla zabezpečena potřebná tlaková difference na patě okruhu. Čerpadlo musí odpovídat požadavkům příslušného standardu MaR a tuto regulaci musí umožnit.

Potřebné parametrizování bude možné provádět z operátorského panelu nebo z dispečinkového pracoviště.

Oběhové čerpadlo směšovacího uzlu bude ovládáno z řídicího systému. Čerpadla lze ovládat ručně přepínačem AUT-VYP-ZAP umístěným na dveřích rozvaděče kotelny.

Regulačními veličinami v tomto okruhu jsou:

- příslušná tlaková difference okruhu
- základní nastavení diferenčního tlaku nebo průtoku určuje projekt topo

KOMENTÁŘ:

1. Provozní tlakové parametry budou upřesněny při spouštění a topné zkoušce systému.

3.1.7. REGULACE DIFERENČNÍHO TLAKU - ÚT učebny okruh 3

Na základě změřené hodnoty diferenčního tlaku výstup/vrat okruhu bude řízen chod příslušného oběhového čerpadla prostřednictvím řízení otáček tak, aby byla zabezpečena potřebná tlaková difference na patě okruhu. Čerpadlo musí odpovídat požadavkům příslušného standardu MaR a tuto regulaci musí umožnit.

Potřebné parametrizování bude možné provádět z operátorského panelu nebo z dispečinkového pracoviště.

Oběhové čerpadlo směšovacího uzlu bude ovládáno z řídicího systému. Čerpadla lze ovládat ručně přepínačem AUT-VYP-ZAP umístěným na dveřích rozvaděče kotelny.

Regulačními veličinami v tomto okruhu jsou:

- příslušná tlaková difference okruhu
- základní nastavení diferenčního tlaku nebo průtoku určuje projekt topo

KOMENTÁŘ:

1. Provozní tlakové parametry budou upřesněny při spouštění a topné zkoušce systému.

3.1.8. REGULACE DIFERENČNÍHO TLAKU - ÚT přístavby okruh 4

Na základě změřené hodnoty diferenčního tlaku výstup/vrat okruhu bude řízen chod příslušného oběhového čerpadla prostřednictvím řízení otáček tak, aby byla zabezpečena potřebná tlaková difference na patě okruhu. Čerpadlo musí odpovídat požadavkům příslušného standardu MaR a tuto regulaci musí umožnit.

Potřebné parametrizování bude možné provádět z operátorského panelu nebo z dispečinkového pracoviště.

Oběhové čerpadlo směšovacího uzlu bude ovládáno z řídicího systému. Čerpadla lze ovládat ručně přepínačem AUT-VYP-ZAP umístěným na dveřích rozvaděče kotelny.

Regulačními veličinami v tomto okruhu jsou:

- příslušná tlaková difference okruhu
- základní nastavení diferenčního tlaku nebo průtoku určuje projekt topo

KOMENTÁŘ:

1. Provozní tlakové parametry budou upřesněny při spouštění a topné zkoušce systému.

3.1.10. LETNÍ PROVOZ

Řídící jednotku kotelny bude možné přepnout do letního režimu povelem z dispečinkového PC, případně bude provádět automatické přepnutí „zima/léto“ podle uživatelem upřesněných kritérií. Před tímto přepnutím zajistí provozovatel odstavení kotelny organizačním opatřením.

3.1.11. HAVARIJNÍ ODSTAVENÍ

Poruchové stavy:

Signalizační prvky budou umístěny na čelním panelu rozvaděče RMa1.

- HL1 – signálka SOUHRNNÁ PORUCHA
- HL2 – signálka VÝSKYT PLYNU °1

Každý poruchový stav má za následek odstavení plynové kotelny a uzavření hlavního uzávěru plynu HUP. Na výstup poruchové signalizace je připojena světelná signalizace poruchy + akustická signalizace. Poruchový stav trvá tak dlouho, dokud není příčina poruchového stavu odstraněna a následně odblokována na poruchové signalizaci.. V provozu zůstává osvětlení a zásuvkový okruh.

Kritické havarijní veličiny budou monitorovány a zajištěny samostatnou zabezpečovací jednotkou řady DOT SYU- 7K - 41 schopnou komunikace s hlavní řídicí jednotkou TRU - 7K. Jedná se o

- zaplavení prostoru kotelny
- indikace plynu

Ostatní havarijní veličiny („měkké havárie“) budou monitorovány s využitím havarijních funkcí hlavního řídicího systému.

Havarijní hodnota teploty je snímána z analogových snímačů teploty v obou na výstupu z kotlů, v akumulární nádrži a v prostoru kotelny. Při havarijnímu překročení teploty dojde

- k odstavení napájení kotlů,
- vypnutí čerpadel

- uzavření havarijního uzávěru plynu
- uzavření servoventilů
- uzavření dopouštěcího solenoidu (pokud je využit)
- aktivaci signalizace havárie v dispečinku
- záznamu havarijních parametrů do paměti řídicí jednotky nebo do paměťového média dispečinkového PC

Regulačními veličinami okruhu jsou:

1. přehřátí teploty TUV nad 65 °C
2. přehřátí topné vody nad 95 °C
3. pokles provozního přetlaku v otopné soustavě pod nastavenou mez
4. stisk havarijního tlačítka STOP
5. zaplavení prostoru kotelny
6. indikace úniku topného plynu
7. přehřátí prostoru kotelny 40 °C
8. porucha doplňování systému 5 minut
9. sumární porucha kotlů (výstup regulace kotlů Ferroli)

Na dveřích rozvaděče kotelny RMa1 bude umístěna signalizace prvního a druhého stupně úniku plynu, signalizace souhrnné poruchy.

Software řízení bude obsahovat modul automatické deblokace tzv. „měkkého“ havarijního stavu. Tento modul zajistí, aby v případě výskytu takového stavu se nejpozději do 10 minut po odeznění havarijní veličiny (např. poklesu teploty) automaticky obnovila regulační funkce kotelny a její provoz. Při uvádění do provozu bude určen maximální přípustný počet automatických debloků během stanoveného časového úseku (např. během jednoho týdne). V tomto případě je rozhodující přípustnost režimu automatické deblokace havarijního stavu podle předpisů platných v době realizace stavby.

3.1.15. MĚŘENÍ ENERGÍ

Teplo vyrobené v kotelně bude měřeno indukčním měřičem tepla umístěným na vratné vodě do kotlů. Na náběžné a vratné vodě budou umístěny snímače teploty zavedené do elektroniky matematického členu. Nadřazený řídicí systém DIRC bude komunikovat s měřidly pomocí rozhraní CAN (DOL). Naměřené hodnoty budou vizualizovány na dispečinku.

Spotřeba plynu v kotelně bude měřena pomocí plynoměru s impulsním výstupem umístěným v samostatném pilířku HUP a plynoměru. V rozvaděči RMa1 je umístěn jiskrově bezpečný napájecí zdroj s oddělovačem napojený na impulsní výstup plynoměru, druhá strana oddělovače bude napojena na čítací binární vstup řídicího systému. Kabel k plynoměru bude umístěn v plastové chráničce a veden bude spolu s potrubím přípojky ve výkopu do pilíře plynoměru a HUP. Naměřené množství plynu bude vizualizováno na dispečinku.

Spotřeba elektrické energie v kotelně bude měřena podružným elektroměrem umístěným v rozvaděči RMa1. Impulsní výstup elektroměru bude zaveden na čítací binární vstup řídicího systému, naměřená spotřeba elektrické energie bude vizualizována na dispečinku.

Spotřeba TUV v kotelně bude měřena vodoměrem s impulsním výstupem

umístěným v přívodu SV do ohřívače TUV. Impulsní výstup vodoměru bude zaveden na čítací binární vstup řídicího systému, naměřená spotřeba TUV bude vizualizována na dispečinku.

Spotřeba vody pro dopouštění topného systému bude měřena vodoměrem s impulsním výstupem umístěným v sestavě úpravny vody. Impulsní výstup vodoměru bude zaveden na čítací binární vstup řídicího systému, naměřená spotřeba dopouštěcí vody bude vizualizována na dispečinku.

Regulačními veličinami okruhu jsou:

- údaje kalorimetru - energie, okamžitý výkon, množství vody, okamžitý průtok, náběhová a vratná teplota
- údaje plynoměru
- údaje elektroměru
- údaje vodoměru TUV
- údaje vodoměru dopouštění

3.2.1. ŘÍZENÍ OHŘEVU TUV

Teplota TUV v zásobníku bude regulována na konstantní požadovanou teplotu (nastavitelný parametr) až 55 °C. Pokud teplota v nádrži klesne pod požadovanou teplotu na snímači v nádrži řídicí systém spustí nabíjecí čerpadlo okruhu TV a zajistí úpravu požadavků na teplotu vody z kotlů. Po dobu nabíjení zásobníků budou odstavena cirkulační čerpadla. Řídicí systém zajistí i informační měření teploty ve zpátečce z akumulací nádrže.

Regulačními veličinami u tohoto okruhu jsou:

- teplota vody v akumulací nádrži
- teplota vody ve zpátečce z nabíjení

KOMENTÁŘ:

1. Snímač teploty v nádrži se doporučuje volit jímkový s délkou alespoň 20cm,
2. Snímač teploty vody v akumulací nádrži je vhodné umístit do spodní třetiny nádrže, avšak ne přímo do přívodu studené doplňovací vody z vodovodního řádu.

3.2.2. ŘÍZENÍ CHODU CÍRKULAČNÍHO ČERPADLA TUV

V okruhu TUV je osazeno cirkulační čerpadlo. Regulační okruh zabezpečuje automatické řízení časového programového chodu cirkulačního čerpadla zajišťujícího oběh TUV po objektu.

Regulačními veličinami u tohoto okruhu jsou:

- požadavky časového programu

3.1.14. GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ STAVU TECHNOLOGIE VYTÁPĚNÍ OBJEKTU – DISPEČINK

Energetický dispečink je realizován s využitím dodané specializované řídicí a správní jednotky propojené do sítě Ethernet. Na tuto správní a řídicí jednotku je instalován hlavní soubor správního, řídicího, vizualizačního a monitorovacího software. Jako operační systém správní jednotky je použit Linux, který je odolný proti haváriím, selhání a „zatuhnutí“. Po výpadku sítě musí být schopen automatického spuštění všech řídicích komponent.

K technologické síti Ethernet bude připojen nejméně jeden stávající standardní personální počítač s instalovaným potřebným souborem pro připojení k vizualizačnímu a ovládacímu programu pro systém MaR kotelny.

Centrální jednotka řídicího systému kotelny je pomocí komunikační sběrnice typu Ethernet připojena k uvedené hlavní řídicí a správní jednotce areálu. Touto cestou se pak na obrazovce PC se graficky zobrazuje stav technologie kotelny včetně všech měřených a vyhodnocovaných veličin. Kromě veličin jejichž vizualizace na PC vyplývá z vlastní funkce a výše uvedených popisů regulačních okruhů, se dále vhodnou formou budou vizualizovat

- programové stavy akčních členů
- výpočtové a limitní hodnoty veličin
- hodnoty a stavy jednotlivých kotlů, pokud to jejich vybavení umožní
- hodnoty otevření hlavních regulačních ventilů
- provozní režim stanice (léto/zima)
- identifikace aktuálních havarijních stavů
- poruchy snímačů, pokud to jejich konstrukce bude umožňovat
- ztrátu komunikace dispečinku s řídicími a transakčními jednotkami
- všechny stavy, záznamy monitoru, záznamy technické diagnostiky, nastavení a signalizace systému MaR - tzv. „žurnál systému“
- výpočty a průběžný monitoring efektivizačních parametrů kotelny – účinnost kotlů, predikce a průběžné vyhodnocování úspor topných nákladů, apod.

Vizualizační program umožní nastavování regulačních parametrů všech okruhů formou časového programu, teplot, útlumů a odstavení.

Software dále zajistí automatickou nebo povelovou synchronizaci systémového času dispečinkového PC a řídicí jednotky kotelny.

Podle požadavků uživatele se naprogramuje pravidelný automatický záznam všech měřených hodnot formou protokolu na paměťové médium hlavní správní jednotky. Mimo tuto pravidelnou informaci zajišťuje supervizor i záznam havarijního protokolu v případě vzniku havarijní situace v technologii kotelny. Pokud dojde ke ztrátě komunikace mezi PC a centrální jednotkou řídicího systému, je tato skutečnost podle požadavku taky zaznamenána a signalizována

Regulačními veličinami okruhu jsou:

- všechny údaje vyhodnocované řídicím systémem

4. INSTALAČNÍ MATERIÁLY A POKYNY

4.1. Materiály

Realizace řídicích systémů v sestavě MaR kotelny nevyžaduje žádné neobvyklé instalační materiály.

Jednotlivé snímače (teplota, tlak, hladina plyn, apod.) mohou být připojeny nestíněnými vodiči – v konkrétním případě určuje kabelová tabulka a příslušný výkaz, případně je platné doporučení dodavatele komponent.

Kabely ke snímačům nesmí být vedeny v nedovoleném souběhu se silovými, je nutné zajistit jejich vzdálenost alespoň 20cm.

Venkovní snímače teploty se upevňují na vhodném místě venkovní zdi objektu alespoň ve výšce 3m nad terénem. Důležité je, aby snímač nebyl ohříván únikem tepla z objektu např. plochou okna, větracím otvorem, vyvedením ventilátoru apod. Snímač se neumísťuje nad okna, ale pokud možno vedle alespoň 75cm od hrany okna. Je velmi žádoucí jej upevnit na samostatnou konzolku tak, aby nebyl ohříván prostupujícím teplem z objektu. Pokud hrozí možnost přímého osvětlení snímače sluncem, pak je nezbytné instalovat stínící kryt, který současně vyvolá komínový efekt kolem snímače. Jinou možností je instalace snímače s dvojitým krytem.

Jímkové snímače se šroubují do návarků se závitem G1/2, jejichž délka musí zajistit správné ponoření snímače v potrubí. Velikost a umístění určuje projekt topo – výrobní podklady stanice.

Snímače tlaku se připojují do tlakového systému přes oddělovací kulový ventil G1/2 s redukcí DOT 062TA41E1, případně pomocí trojcestného ventilu, umožňujícího odvzdušnění a nulování.

Servopohony 24V se připojují vodiči CYLY 3 x 0,35 až 4 x 0,5mm². Způsob mechanického upevnění servopohonů je pro každý typ odlišný a je určeno v dokumentaci výrobce.

Servopohony DIRC se připojují speciálním vodičem DOT – 004 - REM

Síťové napájení je přivedeno nebo kabelem CYKY stanoveného průřezu z určené rozvodny elektro. Přívod je nutné jistit jističem podle výkazu (Kompletační tabulky systému).

Pokud jsou při montáži použity instalační krabice, pak jejich typ musí odpovídat platným předpisům pro dané prostředí a použití.

4.2. Kabelové trasy

Kabelové trasy ve stanici jsou provedeny v kovových drátěných žlabech tvarovaných podle požadavků technologie. Kabely jsou ve žlabech vyvázány do svazků. Prováděcí dokumentace MaR určí případné rozdělení kabelových žlabů na silnoproudé a slaboproudé trasy. Použití plastových žlabů je přípustné pouze tam, kde nehrozí nebezpečí tepelného poškození žlabu (PLV). V místech stanovených dokumentací se použijí kovové nebo Pvc instalační trubky s příslušenstvím. Kabely do výše 1,5m pokud

nejsou vedeny ve žlabech nebo pevných trubkách, musí být chráněny ohebnou chráničkou.

Kabelové trasy sběrnic systému DIRC jsou vedeny v PLV 18x18 nebo vyvázány na vhodných stávajících kabelových roštech či jiných nosičích.

Ochranné pospojování se provede vodičem CY 6mm² barvy zelenožluté dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3. Kabelové žlaby budou spolu propojeny pomocí vějířových podložek a na viditelnou část žlabu bude po cca 2 m malovány žluto-zelené pruhy. Kabelové žlaby budou napojeny u rozvaděče RMa1 vodičem CY 16 mm²/zž.

Pokud by nově realizované kabelové vedení procházelo požárně dělicími konstrukcemi (s ohledem na čl. 6.2 ČSN 73 0810/2005) musí být dotěsněno systémem INTUMEX.

Kabelová instalace bude provedena kabely s měděnými jádry a PVC izolací zabraňující šíření plamene.

5. ROZVADĚČOVÁ SKŘÍŇ

Rozvaděč kotelný RMa1 je ocelová rozvodnice, osazená na stěně kotelný. V rozvaděči bude osazeno elektrické vybavení potřebné pro chod kotelný a budou zde osazeny jističové vývody pro napájení kotlů a ostatních zařízení technologie kotelný.

6. OSVĚTLENÍ

Projekt neřeší

7. ZÁVĚR

7.1. Bezpečnost práce

Z hlediska bezpečnosti práce k bezprostřednímu ohrožení zdraví pracovníků nedochází. Pro obsluhu, údržbu a opravy zařízení musí být určeny zodpovědné osoby s příslušnou kvalifikací stanovenou legislativními předpisy. Nepovolaným osobám musí být znemožněna manipulace se zařízením. Pracovníci obsluhy, resp. uživatel objektu, musí být seznámeni se způsobem ovládání zařízení a podmínkami provozu, a to jak při běžných tak poruchových stavech.

7.1.1. Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, budou vybaveny

bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami. Tabulky a nápisy musí být provedeny dle ČSN 34 3510 a v souladu s ČSN 01 8010 a ČSN 01 8012.

7.1.2. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení 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

- práce na elektrických zařízeních

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.

7.1.3. Osoby bez elektrotechnické kvalifikace

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace. Návod k obsluze systému MaR zařízení kotelny bude vypracován a předán provozovateli současně s uvedením do provozu.

7.1.4. Provedení montážních prací

Všechny elektromontážní práce musí být provedeny kvalitně při respektování všech platných ČSN -EN a souvisejících předpisů a při zachování zásad bezpečnosti práce a při používání předepsaných ochranných pomůcek. Realizaci akce musí být pověřena firma, která svou kvalitou a referencemi zajistí kvalitní provedení díla při současném respektování ekonomických parametrů stavby.

Po ukončení montáže musí být provedena řádná výchozí revizní zpráva elektro podle ČSN 33 2000-6. Další revize provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením elektrického zařízení.

Po dokončení montáže technologie a uvedení do provozu zajistí dodavatel zakreslení případných změn do projektové dokumentace skutečného provedení. Dokumentaci musí provozovatel archivovat až do zrušení zařízení.

7.2. Péče o životní prostředí

Po dokončení nebude mít stavba jako celek negativní vliv na životní prostředí.