

VÝMĚNA OTOPNÉ SOUSTAVY

v budově muzea, Brandlova č.p. 35, Kolín

PROJEKTANT:	Jan Pokorný, Seletice 15, 289 34 Rožďalovice IČ : 43142028, Tel. : 775 676 498
INVESTOR:	Město Kolín, Karlovo náměstí 78, Kolín I, 280 02 Kolín
DATUM :	04/2022
STUPEŇ PD:	Dokumentace pro provádění stavby

Část : MĚŘÍCÍ A REGULAČNÍ TECHNIKA

Obsah: A - Technická zpráva
B1 - Výkaz výměr
B2 - Soupis datových bodů
C – Výkresová část

Výkresy:
C 01 – Regulační schéma kotelny
C 02 – Rozvaděč RK01 (kotelna) výkresy 1 až 9
C 03 – Půdorys 1.P.P.
C 04 – Půdorys 1.N.P.
C 05 – Půdorys 2.N.P.
C 06 – Půdorys 3.N.P.

A - TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Obecný přehled

Tato dokumentace řeší regulaci tepelného zdroje v rámci výměny otopné soustavy v objektu muzea v Kolíně. Řídicí systém plynové kotelny (včetně silnoproudé části technologie) je navržen s kompaktním mikroprocesorovým regulátorem.

Komunikace s řízením SŘTP v místě technologie je umožněna pomocí průmyslového terminálu, umístěného na dveřích rozvaděče RK01, kde jsou poskytnuty informace o řízené technologii a je umožněno přestavovat požadované hodnoty.

Od všech připojovaných motorů a technologického zařízení jsou do řídicího systému přivedeny signály o chodu a poruše. V případě požadavku na provoz s absencí signalizace chodu bude tento stav vyhodnocen jako porucha. Pro napájení rozvaděče RK01 je použito napětí 400V~ / 50Hz z hlavního rozvaděče elektro. Přívod zajistí dodavatel silnoprůdu.

V rozvaděči RK 01 je provedeno jištění jednotlivých oběhových čerpadel, připojení ovládání a signalizace plynových kotlů.

Porucha zařízení je hlášena signálkou na dveřích rozvaděče. V provozu svítí, v poruše bliká. Pokud je signálka zhaslá, je řídicí systém vypnut. Na přívodu do rozvaděče je hlavní vypínač. Havarijní vypínání technologie zajišťuje „STOP“ tlačítko u vstupu do kotelny.

V rozvaděči se nachází podcentrála, která provádí sběr a výdej dat a regulační sekvenční automatiku. Systém je vybaven web-serverovou technologií, která umožňuje dálkové sledování provozních a poruchových stavů, archivaci dat a možnost servisních zásahů formou úpravy provozních parametrů.

Zařízení MaR je koncipováno jako bezobslužné s občasnou kontrolou.

V technické zprávě, ve výkresech a výkazech výměr jsou uvedeny v jednotlivých částech konkrétní názvy výrobků či materiálů. Jsou tím nastaveny požadované technické parametry, které je ale možné případně splnit použitím jiného výrobku či materiálu s minimálně stejnými parametry, tzn. uvedené názvy jsou příkladem možného řešení.

2. Základní funkce měření a regulace

- řízení a signalizace zdroje tepla (2x plynový kondenzační kotel 30kW)
- ekvitermní regulace tří centrálních topných větví
- signalizace alarmů a havárií
- dálkový přenos na dispečink provozovatele (web server)

3. Základní technické údaje

- Rozvodná soustava 3N PE stř.50Hz, 400V- TN-S
- Ovládací napětí 1NPE,230V stř.50Hz , 24V DC
- Barevné označení vodičů dle ČSN 330165.
- Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí dle ČSN 33-2000-4.41 :
- Základní : Ochrana samočinným odpojením od zdroje v nastaveném čase.

- Zvýšená : Pospojováním neživých částí vodičem CY6mm².
- Zvýšená: proudovým chráničem.
- Projekt je zpracován a musí být proveden dle platných norem ČSN a předpisů v době realizace.

4. Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-3

S přihlédnutím k ČSN 22 2000-5-51 se stanovují na základě revizních zpráv dotčených objektů, stavebního řešení stávajících objektů, dispozice technologického zařízení a způsobu provozu v jednotlivých prostorech.

Podle protokolu určení vnějších vlivů projektované budovy ve smyslu ČSN 33 2000-3 jsou prostory s instalovanými přístroji SRTP určeny jako normální. Venkovní prostory jsou posouzeny jako prostředí AB 8, AD 4.

5. Ochrana a bezpečnost zdraví při práci.

- Základní ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena samočinným odpojením od zdroje, rozšířena na ochranu zvýšenou doplňujícím pospojováním.
- Krytí el. předmětů, těsnost instalace a volba vedení odpovídají danému prostředí, podkladům a stupni kvalifikace pracovníků pro obsluhu a práce na el. zařízeních.
- Bezpečnostní vypínání zařízení jako celku se provádí hlavním vypínačem v rozvaděči RK01 a bezpečnostním tlačítkem „TOTÁL_STOP“ u vstupu do kotelny. Oba vypínače jsou označeny tabulkou : „HLAVNÍ VYPÍNAČ - VYPNI V NEBEZPEČÍ!“.
- Ochrana elektrických vedení před nebezpečím mechanického poškození je provedena polohou nebo uložením do pancéřových trubek, lišt či ohebných trubek KOPEX.
- Ochrana proti přetížení a zkratu je provedena jističi a pojistkami.
- Barevné značení žil vodičů odpovídá ČSN 33 0165. Kabele na obou koncích opatřit trvanlivými označovacími štítky dle ČSN 34 0150.
- Obsluhu zařízení mohou provádět pracovníci seznámení, údržbu a opravy jen pracovníci znalí nebo pracovníci s vyšší elektrotechnickou kvalifikací.
- Montážní organizace zajistila výchozí revizi a vydání revizní zprávy dle ČSN 33 1500.
- Další revize nutno provádět dle téže normy.
- Práce na el. zařízeních lze provádět jen v souladu s předpisy ČSN 34 3100, ČSN 34 3102, ČSN 34 3103 a ČSN 34 3104, obsluhu zařízení v souladu s ČSN 34 3108.

6. Popis jednotlivých zařízení

6.1 Zdroj tepla

V 1.P.P. budovy je umístěn zdroj tepla, sestavený ze 2 plynových kondenzačních kotlů o tepelném výkonu 30 kW každého kotle. Obsluha zdroje tepla je o stavu zařízení informována na terminálu, který zobrazuje všechny měřené a snímané hodnoty instalované

technologie a současně umožňuje i její ovládání a nastavování regulačních parametrů. Navíc je porucha zdroje indikována signálku na dveřích rozvaděče a dálkově na řídicí pracoviště objektu. V případě provozu signálka svítí, v případě poruchy bliká.

6.2 Teplota přívodu

Žádaná teplota vody z kotlů bude regulována vždy na požadovanou teplotu v závislosti od požadavků technologie. Požadavkem regulace je udržet pro ekonomický provoz topnou vodu na co nejnížší teplotě a tím plně využít nízkoteplotní režim kondenzačních kotlů. Výkon tepelného zdroje bude řízen spínáním jednotlivých stupňů (plynových kotlů) kaskádovým způsobem pomocí řídicího signálu 0-10V pro každý kotel. Z kotlů jsou poskytnuty signály o jejich chodu nebo poruše.

6.3 Regulace ÚT v topných větvích

Regulace teploty probíhá řízením třicestných směšovacích ventilů na základě naměřené teploty topné vody ve výstupním potrubí dle nastavené ekvitermní křivky s korekcí od teploty naměřené v prostoru referenčních místností jednotlivých topných větví.

Nastavení křivky a nočních útlumů bude umožněno z terminálu.

Každá topná větev je samostatně řízena regulátorem s ekviprocentní charakteristikou, s individuální možností nastavení regulačních parametrů:

- tříbodové ukončení bodu zlomu
- posun křivky
- nastavení útlumových charakteristik
- sváteční a obecně časové programovatelné útlumy

Pokud je regulační ventil delší dobu uzavřen (cca. 1-3 hod.), automaticky se vypíná oběhové čerpadlo (a naopak). Při poklesu venkovní teploty pod nastavenou mez je již automaticky čerpadlo trvale v provozu.

Dále je programově nastaveno krátkodobé denní protáčení oběhového čerpadla (cca. 15sec.) při letních odstávkách.

6.4 Havarijní stavy

V případě havárie bude zdroj tepla odstaven a jeho provoz blokován do odblokování z terminálu v rozvaděči RK 01 (po prohlídce zdroje obsluhou).

Havarijní stavy:

- Překročení max. teploty na výstupu PK 1 (řešeno softwarově)
- Překročení max. teploty na výstupu PK 2 (řešeno softwarově)
- Překročení max. teploty v prostoru kotelny (řešeno softwarově)
- Překročení max. tlaku v systému ÚT na sběrači (řešeno softwarově)
- Podkročení min. tlaku v systému ÚT na sběrači (řešeno softwarově)
- Zaplavení prostoru kotelny
- Únik zemního plynu v kotelně
- Únik CO v kotelně
- Blokace z EPS

Havárie bude hlášena s optickou signalizací a dálkovou signalizací na řídicí pracoviště.

Při výpadku napájení se po obnovení napájení musí zdroj tepla samočinně uvést do provozu (pokud je splněna podmínka pro provoz).

6.5 Poruchové stavy

V případě poruchy nebude zdroj tepla odstaven, pouze bude porucha signalizována na terminálu v rozvaděči RK 01 a dálkově signalizována na dispečink.

Poruchové stavy:

- Porucha kotlů
- Porucha oběhových čerpadel

6.6 Komunikace s technologií

Veškeré signály a poruchové stavy jsou zobrazeny na terminálu na dveřích rozvaděče a ve web-serverovém přístupu.

Zde lze nastavovat požadované hodnoty regulace a odblokovat zdroj tepla.

6.7 Časové programy a operativní změny

V systému jsou volně nastavitelné programy pro volbu časových programů.

Je nastavitelný čas útlumů topení pro každý den v týdnu.

Mimo časový program je možno nastavit operativní změnu. Při operativní změně oproti regulované hodnotě se nastaví hodnota žádané teploty operativní změny a čas trvání operativní změny.

Stejně tak je umožněno nastavit operativní změnu pro volbu časového programu (útlum, komfort), nastavením stavu požadované změny a doby trvání.

6.8 Řídící systém

Systém řízení technologie budovy je řešen DDC podstanicí, umístěné v rozvaděči RK 01 v kotelně.

V rozvaděči se nachází podcentrála, která provádí sběr a výdej dat a regulační sekvenční automatiku. Systém je vybaven web-serverovou technologií.

Parametrování řídicího systému je součástí dodávky celého provozního souboru, včetně odladění a komplexních zkoušek.

Podcentrála je vybavena pro připojení všech standardních elektrických signálů.

Úrovně signálů:

Analogové vstupy: 4-20 mA, Ni1000, 0-10V DC

Analogové výstupy: 4-20 mA (0-10V)

Digitální vstupy: 24V ss

Digitální výstupy: 24V ss (+ převodové relé)

Pro komunikaci slouží ethernetové rozhraní na web-serverové technologii a servisní terminál. Z něho jsou v místě vydávány veškeré informace o systému.

6.9 Rozvaděčová skříň RK 01

Rozvaděč MaR RK 01 je koncipován jako nástěnná oceloplechová skříň o rozměrech 600 x 800 x 250 mm, umístěná v l.P.P. v plynové kotelně. Z rozvaděče budou napájeny a ovládány veškerá technologická zařízení kotlny (plynové kotle, čerpadla).

Na dveřích rozvaděče SRTP je umístěn dotykový displej s řídicí jednotkou.

7. Provedení kabelových rozvodů

Kabelové vedení čidel, signalizace a ovládání MaR je v kotelně uloženo převážně na stávajících kabelových roštích, odděleně od silových rozvodů nn. V místech možného poškození jsou vodiče chráněny pancéřovými trubkami. Jednotlivé vodiče jsou uloženy v pancéřových trubkách.

Zaústění kabelů do jednotlivých zařízení a přístrojů na technologii je provedeno v ohebných trubkách, ukončených ve vstupních otvorech svorkovnic motorů, přístrojů a kabelových rozvodů speciálními průchodkami. Provádění kabelových tras musí být věnována zvýšená pozornost, aby po zhotovení splňovaly nejen technická, ale i estetická kritéria. Při realizaci kabelových tras bude dodržen přísný požadavek na oddělení kabelů silových rozvodů od kabelů měřicích okruhů a signálních rozvodů.

Kabelové vedení mimo kotelnu (zejména prostory výstavních síní a kanceláří) budou vedeny ve dřevěných krycích lištách, popř. pod omítkou.

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

Všechny styčné plochy spojů jsou kovově čisté. Šrouby všech svorek jsou pečlivě utáhnuty a celý spoj svorky s vodiči je natřen štětcem dvojitým nátěrem suříku na ochranu proti oxidaci, odolávajícímu vlhku a teplotě alespoň 50°C.

Sběrnice PE v rozvaděči RK 01 je připojena na centrální zem objektu vodičem CYA 6mm². Provádění kabelových tras musí odpovídat veškerým předpisům požární bezpečnosti. Kabelové prostupy mezi jednotlivými požárními úseky musí být utěsněny tmelem s příslušnou požární odolností, popř. jiným způsobem.

8. Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby

8.1 Dodavatel strojní části zajistí :

- zabudování regulačních armatur a návarků pro čidla do potrubí
- dobavu a montáž čerpadel (všechny jednofázové)
- montáž snímače tlaku přes uzavírací kohout

8.2 Dodavatel části elektro zajistí :

- napájení rozvaděče RK01 (dimenze přívodu a jistění dle výkresové dokumentace)
- přivedení zemního vodiče CY6mm² k rozvaděči RK01 pro připojení na zemní síť objektu

8.3 Dodavatel stavební části zajistí :

- drobné stavební přímohce dle požadavků vedoucího montéra MaR (prostupy a drážky ve stěně nebo dřevěné krycí lišty pro hlavní kabelové trasy, včetně jejich začistění)
- uzamykání prostor montáže s již namontovanými přístroji na technologii, zabezpečení proti krádeži do předání díla
- volný přístup do montážních prostor pro potřeby montáže SŘTP
- uzamykatelný skladový prostor pro potřeby montáže SŘTP

- volné přístupové (příjezdové) cesty k objektu
- lešení pro práce nad výškou +1,9m nad podlahou
- volné prostupy pro stoupačky kabelů ASŘTP
- odpovědného pracovníka v průběhu trvání komplexních zkoušek a při uvádění do provozu

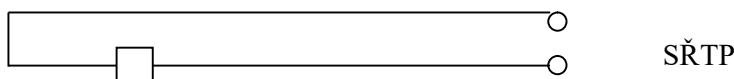
9. Návaznost na motorické vývody

Rozvaděč MaR zajišťuje napájení motorů řízené technologie.
Pro oběhová čerpadla se jedná o běžné jištění vývody k motorům s vlastní ochranou.

Ovládací kontakty:

- chod motoru

Spíná pomocné ovládací relé.



Pro servisní účely k odzkoušení motorů mimo provoz nebo k nucenému spuštění motorů v ručním režimu slouží relé s pomocným spínačem Vyp. Aut. Zap.

Signalizační kontakty:

- provoz (sepnutý kontakt signalizačního relé)
- porucha (logické vyhodnocení neprovozu v případě požadavku na chod)

10. Závěr

Zařízení je koncipováno jako bezobslužné s občasnou kontrolou. Napájení MaR zajišťuje dodavatel silnoproudu.

Provedení montážních prací a použitý materiál odpovídá platným ČSN v době realizace, zejména ČSN 33 2000-1-41 a norem přidružených:

ČSN 33 0300	Druhy prostředí pro el. zařízení
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1	Elektrická zařízení
Část1:	Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-4-41	Elektrická zařízení
Část 4:	Bezpečnost
Kapitola 41:	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-523	Elektrická zařízení
Část5:	Výběr a stavba elektrických zařízení
Kapitola 52:	Výběr soustav a stavba vedení
Oddíl 523:	Dovolené proudy

ČSN 33 2000-5-54	Elektrická zařízení
Část5:	Výběr a stavba elektrických zařízení
Kapitola 54:	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 2310	Předpisy pro elektrická zařízení v různých prostředích
ČSN 33 3060	Ochrana elektrických zařízení před přepětím
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 33 3320	Elektrické přípojky
ČSN 34 1050	Předpisy pro kladení silových elektrických vedení
ČSN 34 1390	Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN 35 7107-1	Rozváděče nn

Jan Pokorný, projekce MaR