

DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE

KONTROLOVAL:	PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:	MĚŘENÍ A REGUALCE Ing.Václav Třešňák 170 00, PRAHA 7, TUSAROVA 20 tel.605 10 80 30 e-mail: vac.tresnak@seznam.cz,	
ING. VÁCLAV TŘEŠŇÁK	ING. VÁCLAV TŘEŠŇÁK	ING. VÁCLAV TŘEŠŇÁK		
INVESTOR: VŠE V PRAZE - NÁM. W. CHURCHILA 4, 130 67 PRAHA 3				
AKCE: REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY JAROV I. KONĚVOVA 93/196 - 93/204, 130 00 PRAHA 3			DATUM: ZÁŘÍ 2018	Č. KOPIE:
			MĚŘÍTKO:	
OBSAH: MĚŘENÍ A REGULACE TECHNICKÁ ZPRÁVA			ČÁST:	Č. PŘÍLOHY:
			D, 1, 4, E	01

OBSAH:

Textová část

Technická zpráva	01
Technická specifikace	02

Výkresová část

Schéma rozvaděče RMARA	11
Schéma rozvaděče RMARD	12
Půdorys kotelny objekt A	21
Půdorys předávací stanice objekt B	22
Půdorys předávací stanice objekt C	23
Půdorys předávací stanice objekt D	24
Půdorys předávací stanice objekt E	25

TECHNICKÁ ZPRÁVA MĚŘENÍ A REGULACE

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci technologického zařízení plynové kotelny v objektu A a rekonstrukci předávacích stanic v objektech B, C, D a E.

2. Technický popis

Pro zpracování projektu byly použity stavební výkresy, požadavky jednotlivých navazujících profesí, požadavky a údaje investora. Předmětem této dokumentace je návrh řízení systému ÚT pro všechny objekty kolejí.

Projektová dokumentace je zpracována podle státních norem platných v době zpracování dokumentace.

2.1. Základní údaje

Napěťová soustava :3+PE+N, ~50Hz, 230/400V, TN-C / TN-S

Ochrana před neb. dotyk. napětím :

Základní - automatickým odpojením od zdroje (nulováním), ČSN 33 2000-4-41 článek 413.1.3 a ČSN 33 2000-5-54 článek 546.2.

Zvýšená – doplňujícím pospojováním, ČSN 33 2000-5-54

2.2. Vnější vlivy

Dle normy ČSN 332000-3 jsou stanoveny vnější vlivy v jednotlivých prostorech takto:

Typ prostoru	Kód označení vnějšího vlivu	Charakter prostoru z hled. nebezpečí úrazu el. proudem
VENKOVNÍ PROSTORY	AA7, AB8, AD4, BA1, CA1	Prostory zvlášť nebezpečné
STROJOVNA	AA5, AB5, AD1, BA1, BC2, CA1	Prostory normální
OSTATNÍ PROSTORY	AA5, AB5, AD1, BA1, CA1	Prostory normální

2.3. Výchozí podklady

Projekt měření, řízení a regulace technologického systému kotelny byl vypracován na základě požadavků projektantů ÚT, VZT a stavební části.

2.4. Rozsah zařízení řízeného z MaR

- Kotelna, strojovna ÚT a ohřev TV
- Poruchové stavy v kotelně
- El. napájení technologie v kotelně
- VZT 01 pro kotelny
- VZT 11 pro kotelnu
- Předávací stanice v objektu A
- Předávací stanice v objektu B
- Předávací stanice v objektu C
- Předávací stanice v objektu D
- Předávací stanice v objektu E

2.5. Popis řídicího systému

2.5.1 – Regulace a ovládání kaskády kotlů

Kompletní dodávka a uvedení do provozu zajistí dodavatel kotlů. Součástí dodávky kotlové regulace je karta pro napojení nadřazené regulace pro řízení výkonu kaskády kotlů signálem 0....10V.

MaR zajistí dodávku a montáž MaR, pro zbývající část technologie kotelny.

2.5.2 – Dodávka MaR:

Řídicí stanice RMARA s řídicím programovatelným automatem v kotelně a podružnou stanicí RMARD v objektu D.

2.6. Standarty měření a regulace

Projekt MaR pro technologii, je vypracován v souladu s požadavky objednatele a ostatních projektantů technologického zařízení. Jakoukoliv změnu je nutné projednat s investorem a s projektantem.

Dodavatel, je v nabídce a v dodavatelské výrobní dokumentaci, povinen zohlednit veškeré požadavky na montáž zařízení a jeho uvedení do provozu. Jedná se především o detailní vedení kabelových tras, jejich chránění, případné změny výrobní základny, požadavky na zařízení z hlediska SW a uvádění do provozu, drobný kompletační materiál, nosnou část kabelů a podobně.

Dodavatel je povinen při montáži dodržovat veškeré normy platné v české republice.

Rozsah finální dodávky:

- Dodávka, montáž, zapojení, nastavení a výroba rozvaděče s řídicí jednotkou a silnoproudým napájením

Dílenská dokumentace dodavatele bude vycházet z dokumentace pro provedení stavby a bude obsahovat veškerý použitý pomocný materiál, popisy a značení.

- Dodávka, montáž, propojení a oživení všech přístrojů.
- Dodávku montáž a zapojení kabelových vedení. Trasy, počty kabelů a umístění kabelových vedení řeší prováděcí projekt. Podrobné zpracování nosné části kabelů (žlaby, trubky, rošty, příchytky, závěsy, rámy, konzole a značení kabelů), budou předmětem výrobní dokumentace dodavatele. Dodavatel je povinen v rámci výrobní dokumentace navrhnout požární ochranu zařízení jako např. požární prostupy pomocí požárně odolných žlabů PROMAT
- Pomocná zařízení pro montáž jako jsou lešení, montážní lávky ap.
- Uživatelský SW pro podstanici dle požadavku tohoto projektu a požadavků provozovatele. Nabídka SW musí obsahovat rezervu pro dodatečné programové úpravy podle požadavku investora a provozních podmínek objektu po skončení provozních zkoušek.
- Seřízení odladění a oživení poruchové signalizace.
- Zaškolení obsluhy
- Provozní předpisy a provozní řád.
- Uživatelské návody v českém jazyce.
- Komplexní 72 hod. zkouška kompletně smontovaného a funkčního zařízení.

2.7. Ochrana proti přepětí

Ochrana proti přepětí je navržena jako třístupňová. V hlavním rozvaděči silnoprůdu bude provedena ochrana B. stupně proti přepětí. Ochrana proti přepětí typu C bude provedena v technologickém rozvaděči kotelny.

2.8. Popis řídicího systému

Systém regulace a ovládání kotelny v objektu A a předávacích stanic v objektech A, B, C, D, a E je složen ze základní řídicí stanice v kotelně RMARA a podružné podstanice v objektu D RMARD. Řídicí stanice v objektu A zajišťuje spojení na nadřazený počítač, v kterém je vizualizace kompletního systému regulace v kotelně a v předávacích stanicích.

Řídicí centrála zajišťuje sběr veškerých dat a jejich ukládání a zpracování do grafů a přehledových tabulek. Z monitoru řídicí centrály lze sledovat funkci veškeré technologie, nastavování a měnění žádaných veličin, topných křivek a ovládání zařízení.

2.9. Technický popis

Podstanice RMARA v objektu A – plynová kotelná a okruhy ÚT pro objekt A a okruh ÚT pro objekt B.

2.9.1. *Zdrojem tepla je plynová kotelná.*

Kaskáda třech kotlů, je v kompletní dodávce strojní části včetně oživení a uvedení do provozu. MaR zajistí kabelové připojení venkovního čidla teploty.

2.9.2. *Poruchová signalizace*

Při výskytu některé z dále popsaných poruch budou odstaveny kotle z provozu a signalizován poruchový stav na čelní desce rozvaděče a vně kotelny signalizačním světlem.

- PA minimální tlak v systému
- TI přehřátí prostoru kotelny nad 40°C
- QA-CH₄ výskyt nebezpečné koncentrace zemního plynu v ovzduší kotelny. Při této poruše dojde k uzavření přívodu plynu pro kotelnu.
- QA-CO překročení koncentrace CO v blízkosti kotlů.
- LA zaplavení kotelny
- TA21 a TA31 přehřátí výstupů TV nad 60°C
- XA porucha VZT01

2.9.3. *Topná voda v kotelně*

Ekvitermní regulace směšovací větve ÚT pro předávací stanice ve všech objektech. Venkovní čidlo teploty je i pro sekundární okruhy objektu A a B, které jsou řízeny z podstanice RMARA.

2.9.4. Doplňování vody do systému

Od snímače tlaku P1 je při poklesu tlaku v systému ovládán elektromagnetický ventil pro doplňování vody do systému.

Do MaR je signalizován poruchový stav z doplňovacího automatu REFLEX.

2.9.5. Ohřev TV

Teplá voda je rozdělena do dvou samostatných okruhů, které jsou regulovány totožně pomocí deskových výměníků.

Při poklesu teploty na horním snímači T22 a nebo T32 v akumulární nádrži dojde k zapnutí čerpadla C21 nebo C31 na topné vodě a zároveň odbíjecího čerpadla C22 nebo C32 na studené vodě. Při doplnění teplé vody v aku. nádržích na spodním snímači teploty, jsou čerpadla vypnuta.

Cirkulační čerpadlo bude ovládáno časovým programem.

2.9.6. Ovládání VZT pro kotelnu

Zařízení č. 01 – přívod spalovacího vzduchu

Zajišťuje radiální ventilátor RM355L s průtokem 1500 m³/h. Po spuštění prvního kotle v kaskádě bude trvale v provozu. Jeho výpadek bude blokovat chod všech kotlů v kotelně a uzavření přívodu plynu do kotelny.

Pro filtraci venkovního vzduchu je před ventilátor zařazen filtr do potrubí s filtrační kazetou třídy EU3. Při startu kotelny v zimním období zajistí ohřev vzduchu na ca 18°C elektrický ohřívač MBE 355/9 s topným výkonem 9 kW. Ohřívač je chráněn 2 termostaty – provozním a havarijním, které jsou v dodávce VZT. Po vypnutí ohřívače se musí min.2 minuty provozovat ventilátor pro dochlazení topných tyčí. K regulaci ohřívače slouží triakový regulátor JTR-12-1N-B od Elektrodesignu se vstupem signálu 0...10V, který je součástí dodávky VZT.

Zařízení č. 11 – nucený odvod nadměrného tepla z kotelny

Odvod vzduchu zajistí stěnový axiální ventilátor, který je spouštěn automaticky od vnitřní teploty.

Náhradní vzduch se nasává přes aerační otvory s regulačními klapkami poz. 11KP1, 11KP2, ovládanými servopohony. Servopohony otevírají klapky současně se spouštěním ventilátoru, pokud vnitřní teplota stoupne nad nastavenou hodnotu (ca 35 °C). Servopohony jsou s 2polohovým ovládáním (ZAV/OTE), bez signalizace polohy jsou v dodávce VZT.

Zařízení č. 3 – aerace kotelny

Pro přirozené řízené větrání kotelny je navrženo potrubí pro sání venkovního vzduchu, které je protaženo k podlaze kotelny, kde je osazena regulační klapka se servopohonem pro přívod vzduchu. V otvoru na fasádě, pod stropem kotelny, je regulační klapka se servopohonem a protidešťová žaluzie pro odvod ohřátého vzduchu. Obě regulační klapky se otevírají, pokud vnitřní teplota stoupne nad nastavenou hodnotu (ca 30 °C).

2.9.7. Regulace topné vody pro objekt A

Topná voda je regulována ve dvou větvích pro objekt a pro suterén. Každá větev má směšovací okruh s třícestným ventilem a čerpadlem. Třícestný ventil je řízen od výstupní teploty. Tato teplota se je proměnná podle venkovní teploty (ekvitermní regulace).

2.9.8. Regulace topné vody pro objekt B

Topná voda je regulována v sousedním objektu B pomocí směšovacího okruhu s třícestným ventilem a čerpadlem. Třícestný ventil je řízen od výstupní teploty. Tato teplota se je proměnná podle venkovní teploty (ekvitermní regulace).

2.10. Podstanice RMARD – ÚT pro objekty C, D a E

Pro zajištění správné funkce regulace, vzhledem k velké vzdálenosti od základní podcentrály RMARA, je v prostoru předávací stanice v objektu D umístěna podcentrála s regulátorem, který je komunikačně propojen se základním regulátorem v kotelně objektu A.

Napájení podcentrály RMARD je z rozvaděče RMARA. Komunikační kabel mezi RMARA a RMARD je veden odděleně od silnoproudého napájecího kabelu.

Topná voda je připravována v objektech C, D a E řízena z podcentrály RMARD. Regulace je pomocí směšovacího okruhu s třícestným ventilem a čerpadlem. Třícestný ventil je řízen od výstupní teploty. Tato teplota se je proměnná podle venkovní teploty (ekvitermní regulace).

2.11. Měření tepla

Měřiče tepla budou vybaveny komunikačním výstupem Mbus.

Rozvaděč RMARA – napojení tří měřičů v kotelně, dvou pro okruhy ÚT v objektu A, a jeden měřič ÚT v objektu B.

Rozvaděč RMARD – napojení měřičů ÚT v objektech C, D a E.

2.12. Silnoproud

A/ Technické údaje

- Rozvodná soustava: 3+PEN, 50Hz, 400V (sít' TN-C)
- Ochrana automatickým odpojením od zdroje, dle ČSN 33 2000-4-41/413.1
- Prostředí základní
- RMARA Výkon: $P_i = 15\text{kW}$, $P_p = 12\text{kW}$
- RMARD Výkon: $P_i = 3\text{kW}$, $P_p = 3\text{kW}$

B/ Technické řešení

B.1 - Napojení rozvaděčů

RMARA je napojen ze stávajícího rozvaděče silnoproudu

RMARD je napojen z rozvaděče RMARA

Pro napojení silových vývodů a pro okruhy měření a regulace jsou použity společné rozvaděče. Z rozvaděče je napojeno napájení všech technologických zařízení ÚT.

B.2 – Napájení technologie ÚT

Motory čerpadel C11, C21, C31, C22, C32, AC1, BC1, CC1, DC1 a EC1 jsou napojeny přímo jištěným přívodem a ovládány na svorkách motoru z MaR.

B.3 – Napájení technologie ÚT

Motory čerpadel C23, V01 V11, AC2 jsou napojeny přes stykač ovládaný z MaR.

B.4 – Napájení kotlů a kotlové regulace

- přívody pro kotle
- napájení kotlové regulace
- napájení úpravny vody
- napojení aut. doplňování
- napojení kalového čerpadla, které má vlastní ovládání

B.5 – Osvětlení a zásuvky

- osvětlení ze dvou okruhů
- zásuvky 230V – dva okruhy
- zásuvky 400V – jeden okruh

B.6 - „STOP“ tlačítko

U vchodu do kotelny je umístěno havarijní tlačítko, kterým lze odpojit el. přívody pro motorové spotřebiče.

2.13. Provedení rozvodů

Veškeré rozvody budou provedeny v souladu s ČSN 33 2130 s odděleným pracovním a ochranným nulovým vodičem celoplastovými kabely CYKY, JYTY, JY(St)Y a komunikační vedení.

Kabely budou v technických prostorech ukládány do žlabů nebo lišt, podle počtu vodičů, popř. chrániček ve svislých stoupacích vedeních. Horizontální kabelové trasy budou opatřeny víkem. V prostorech přístupných veřejnosti budou kabely kladeny pod omítku do trubek nebo pod podhled. V sádkartonových příčkách budou kabely při průchodu ocelovou konstrukcí příčky chráněny ohebnou PVC trubicou průměru dle počtu kabelů.

Kabelové trasy kabelovými žlaby budou provedeny včetně příslušenství a vík (kolena, ohyby, T-kusy atd.) tak, aby žlaby navzájem navazovaly. Všechny kabely ve žlabech budou připáskovány (kabely větších průřezů samostatně a kabely menších průřezů jako svazky). Kabelové žlaby při průchodu zdí budou před a za zdí uchyceny pod strop ve vzdálenosti 200mm od stěny a požárně utěsněny při průchodu mezi požárními úseky

Značení kabeláže, popis štítků, typy štítků a místa s umístěním štítků dle standardu a zejména musí být na těchto místech:

D/ Ochranné pospojení

V kotelně budou připojeny na ochranné pospojení všechna čerpadla, kotle, tlakové nádoby, rozdělovače a rozvaděče RMAR. Dále bude provedeno překlenutí vodoměru a plynoměru.

2.14. Demontáže

Stávající kotelna bude demontována včetně veškeré kabeláže. Rovněž budou demontovány regulační okruhy v jednotlivých objektech B, C, D a E.

2.15. Požadavky na ostatní profese

A/ Dodavatel strojní části topení zajistí:

- Montáž regulačních armatur do potrubí
- Dodávku a montáž návarků pro čidla teploty a tlaku
- Dodávku kompletní regulace a ovládání kaskády kotlů. Zapojení a uvedení do provozu provede servisní technik od dodavatele kotlů.

B/ Dodavatel VZT zajistí:

- Výstup DO signálů pro spouštění čerpadel na rozdělovači ÚT a signál pro otevření plynu pro kuchyň od chodu VZT.

1.1. Právní předpisy

Při práci a provádění stavby budou dodrženy zásady uvedené v následujících zákonech a vyhláškách ve znění pozdějších předpisů:

- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky:
 - NV č.17/2003 Sb., Technické požadavky na elektrická zařízení NN
 - NV č.18/2003 Sb., Technické požadavky na výrobky z hlediska EMC
 - NV č. 163/2002 Sb., Technické požadavky na stavební výrobky
- Zákon č. 183/2006 Sb., Stavební zákon:
 - Vyhláška MMR č.499/2006, O dokumentaci staveb
 - Vyhláška MMR č.268/2009, Technické požadavky na výstavbu
- Zákon č.174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce
 - Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
 - Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice
 - NV č. 591/2006 Sb., Minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně
 - Vyhláška MV č. 23/2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb

1.1 Technické normy

ČSN 33 1310	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace (ed. 2)
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení (vč. změn Z1÷Z4)
ČSN 33 2000	Elektrotechnické předpisy, Elektrická zařízení, zejména: <ul style="list-style-type: none">-1 Elektrické zařízení nízkého napětí – základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (ed. 2)-4 Bezpečnost:<ul style="list-style-type: none">-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem (ed. 2/Z1)-42 Ochrana před účinky tepla (ed. 2)-43 Ochrana před nadproudy (ed. 2)-44 Ochrana před přepětím-443 Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím (ed. 2)-444 Ochrana před napětíovým a elektromagnetickým rušením-45 Ochrana před podpětím-46 Odpojování a spínání (ed. 2)-47 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti-473 Opatření k ochraně proti nadproudům (vč. změny Z1)

	-5	Výběr a stavba elektrických zařízení:
	-51	Všeobecné předpisy (ed. 3)
	-52	Elektrická vedení (ed. 2)
	-534	Přepět'ová ochranná zařízení
	-54	Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování (ed. 3)
	-56	Zařízení pro bezpečnostní účely (ed. 2/Z1÷Z2)
	-7	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
	-701	Prostory s vanou nebo sprchou (ed. 2)
ČSN 33 2130		Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (ed. 3)
ČSN 33 2180		Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů (vč. změny a)
ČSN 33 3320		Elektrické přípojky (ed. 2)
ČSN EN 50 110		Obsluha a práce na elektrických zařízeních (ed. 2)
ČSN EN 60204		Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů
	-1	Všeobecné požadavky (ed. 2/A1+O1)
ČSN EN 62305		Ochrana před bleskem (ed. 2)
ČSN 73 0848		Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody