

Ekologizace zdroje vytápění v Nemocnici Nový Bydžov

Č.zakázky: 4936

MĚŘENÍ A REGULACE **Tendrová dokumentace** **(rev. 1)**

Číslo paré:

Dne: 26.5.2010

Vypracoval: Ing. Jiří Pulkrábek

Seznam příloh:

1. Technická zpráva

14 x A4

OBSAH:

1.	Úvod	4
2.	Výchozí podklady	4
3.	Základní funkce měření a regulace	4
4.	Všeobecné údaje	5
5.	Technický popis	5
6.	Rozvaděč RK – Parní a teplovodní kotelna	5
7.	Rozvaděč BA – Parní a teplovodní kotelna	6
7.1.	Popis rozvaděče BA	6
7.1.1.	Sílová část rozvaděče BA	6
7.1.2.	Napájecí obvody rozvaděče BA	6
7.1.3.	DDC podstanice	6
7.1.4.	Ovládání	6
7.1.5.	Poruchová hlášení	6
7.2.	Parní kotle	7
7.3.	Napájecí nádrž	7
7.4.	Kondenzátní nádrž	7
7.5.	Expandér	7
7.6.	Chlazení vody odtékající do kanalizace	7
7.7.	Sledování tlaku vzduchu z kompresoru	7
7.8.	Teplovodní kotle	7
7.9.	Topné okruhy	8
7.10.	Dopouštění do systému	8
7.11.	Vytápění kotelny a přilehlých místností	9
7.12.	Větrání plynové kotelny, odvod tepelné zátěže	9
7.13.	Poruchová signalizace	9
7.13.1.	„Porucha zařízení v kotelně“	9
7.13.2.	„Havarijní porucha v teplovodní části kotelny“	9
7.13.3.	„Havarijní porucha v kotelně“	9
7.14.	Monitorování teplot a tlaků	10
7.15.	Monitorování spotřeby energií	10
8.	Uzemnění, hlavní a ochranné doplňující pospojování	10
8.1.	Uzemnění	10
8.2.	Pospojování	10
9.	Osvětlení kotelny	10
10.	Rozvaděč BB – Předávací stanice pro objekt č.1 - Vrátnice	11
11.	Rozvaděč BC – Předávací stanice pro objekty: č.3 – Ordinace soukromých lékařů, č.4 – Kuchyně	11
12.	Rozvaděč BD – Předávací stanice pro objekt č.8 – Léčebna dlouhodobě nemocných	12
13.	Rozvaděč BE – Předávací stanice pro objekt č.12 – Ubytovna	12
14.	Komunikace	13
15.	Vizualizace ve velině kotelny Nemocnice Nový Bydžov	13
16.	Vizualizace technologie Nemocnice Nový Bydžov ve velině Nemocnice Jičín	14
17.	Závěr	14

1. Úvod

Projekt se zabývá ekologizací zdroje vytápění v Nemocnici Nový Bydžov. Nová kotelna bude vybudována ve stávajícím objektu kotelny. Kotelna bude dodávat topnou vodu do otopné soustavy a páru pro technologii kuchyně.

Celkový výkon kotelny bude 1,58 MW. Dle ČSN 07 0703 je kotelna zařazena do II. kategorie. V kotelně budou umístěny dva parní kotle o parním výkonu 2 x 350kg/h (tepelném výkonu 228kW). Kotle budou osazeny příslušnými nízkoemisními hořáky. Teplovodní část kotelny budou tvořit dva teplovodní kotle o celkovém tepelném výkonu 1,2 MW. Kotle budou osazeny taktéž nízkoemisními hořáky. Spaliny z každého kotle budou vyvedeny do samostatného nově vybudovaného komína.

Pro řízení a zajištění požadovaných technologických parametrů musí být použit takový řídicí systém, který vyhovuje bezproblémovému napojení na stávající velín v Nemocnici Jičín. Dle požadavku zákazníka bude technologie parní a teplovodní kotelny v budoucnosti vizualizována na počítači PC ve velínu parní kotelny Nemocnice Nový Bydžov a dále ji bude možno sledovat přes počítačovou síť ethernet na počítači PC ve velínu v Nemocnici Jičín, kde je již dispečink vybudován. (V Nemocnici Jičín je v současné době stávající řídicí systém od firmy Siemens s vizualizačním grafickým programem Visonik Alfa.)

2. Výchozí podklady

Projekt byl vypracován na základě podkladů projektantů profesí:

- ÚT a VZT ENERGIS 92, s.r.o.
- plyn Ing. Svoboda

3. Základní funkce měření a regulace

- parní kotle (řízení výkonu hořáků, řízení výšky hladiny vody, odluh a odkal, havarijní zabezpečení)
- napájecí nádrž (řízení ohřevu vody v nádrži, řízení výšky hladiny vody včetně blokování napájecích čerpadel od minimální výšky hladiny vody v nádrži)
- kondenzátní nádrž (odčerpávání kondenzátu včetně blokování kondenzátních čerpadel od minimální výšky hladiny vody v nádrži)
- expandér (provozní dochlazování)
- chlazení vody odtékající do kanalizace
- sledování tlaku vzduchu z kompresoru
- teplovodní plynové kotle (řízení výkonu hořáků, řízení minimální teploty zpětné topné vody do kotle, kaskáda, střídání pořadí spínání kotlů)
- rozdělovač, sběrač (řízení oběhových čerpadel a trojcestných směšovacích ventilů)
- dopouštění vody do topného systému
- řízení teploty vzduchu ovládáním teplovodních teplovzdušných jednotek v prostoru kotelny a přilehlých místnostech
- větrání kotelny (nucený přívod spalovacího a větracího vzduchu, otvory pro odvod vzduchu, nucené větrání pro odvod tepelné zátěže)
- poruchová signalizace parní a teplovodní plynové kotelny včetně ovládání automatického uzavěru plynu a přenosu poruchového hlášení obsluze
- monitorování teplot a tlaků
- monitorování spotřeb energií (plyn, teplo, voda)
- řízení předávacích stanic (vytápění, ohřev TUV) v jednotlivých objektech
- v budoucnu vizualizace provozu parní a teplovodní plynové kotelny a parního hospodářství na počítači PC ve velíně kotelny Nemocnice Nový Bydžov

- dálkový přenos dat do stávající vizualizace ve velině Oblastní nemocnice Jičín a.s.

4. Všeobecné údaje

Použitá napěťová soustava:	3+N+PE 50Hz, 230/400V, TN-C-S 24V 50Hz, SELV
Ochrana před nebezpečným dot. napětím:	automatickým odpojením od zdroje, zásuvky navíc proudovým chráničem, SELV, uzemněním, hlavním a doplňujícím ochranným pospojením
Protokol určení vnějších vlivů (ČSN 33 2000-3):	viz Protokol o vnějších vlivech 18809-2-2 z 02/2010
Příkony zařízení:	22 kW – kotelna, 5 x 3kW – předávací stanice, plynový kotel + el.zásobník TUV

5. Technický popis

Stávající technologické zařízení parní kotelny a stávajících výměníkových stanic v jednotlivých objektech bude demontováno včetně příslušné elektroinstalace.

Pro silové napájení a řízení níže uvedených technologických zařízení bude v prostoru kotelny umístěn nový elektrorozvaděč a rozvaděč měření a regulace. V objektech s předávacími stanicemi popř. s plynovým kotlem a el. zásobníkem TUV budou v blízkosti nové technologie umístěny nové rozvaděče měření a regulace, ze kterých budou nové předávací stanice řízeny.

V dalším textu jsou řízené technologie seřazené podle rozvaděčů.

6. Rozvaděč RK – Parní a teplovodní kotelna

Rozvaděč RK bude kompaktní skříňový rozvaděč o rozměrech: 1600 x 2000 x 400mm + 100 mm sokl, který bude umístěn v prostoru parní a teplovodní kotelny. Z rozvaděče RK budou silově napojeny následující zařízení:

- rozvaděč 1.parního kotle
- rozvaděč 2.parního kotle
- rozvaděč 1.teplovodního kotle
- rozvaděč 2.teplovodního kotle
- rozvaděč napájecí nádrže
- rozvaděč měření a regulace BA
- napájecí a kondenzátní čerpadla
- přívodní ventilátory a motory teplovzdušných jednotek
- zásuvkové skříně a zásuvky

Silový přívod bude do tohoto rozvaděče RK přiveden z hlavního elektrorozvaděče budovy. STOP tlačítkem na dveřích rozvaděče bude vypnut pomocí vyrážecí cívky hlavní jistič. Elektrorozvaděč bude obsahovat kombinovanou ochranu proti přepětí typ B/C.

7. Rozvaděč BA – Parní a teplovodní kotelna

Rozvaděč BA bude kompaktní skříňový rozvaděč o rozměrech: 800 x 2000 x 400mm + 100 mm sokl, který je umístěn v kotelně vedle rozvaděče RK, ze kterého je silově napájen. Z tohoto rozvaděče BA budou i silově napojena níže uvedená zařízení. V rozvaděči BA budou umístěny vstupně/výstupní moduly ovládané řídicí podstanicí, která řídí níže uvedené regulační okruhy.

Dále budou v rozvaděči BA umístěny komunikační prvky související s propojením řídicího systému parních a teplovodních kotlů a řídicích systémů předávacích stanic a v budoucnu do vizualizačního grafického programu.

7.1. Popis rozvaděče BA

7.1.1. Silová část rozvaděče BA

Napájení rozvaděče BA bude kabelem z elektrorozvaděče RK. Na přívodu napájení do rozvaděče BA bude osazen jistič s vyrážecí cívkou. Z rozvaděče měření a regulace BA bude zajištěno silové ovládání i jištění řízené technologie.

Na dveřích rozvaděče BA budou umístěny přepínače „R-0-A“ pro ovládání motorů čerpadel a ventilátorů. V běžném provozu budou přepínače v poloze „automaticky“ a zařízení budou ovládána prostřednictvím digitální podstanice. Chod signalizují zelené signálky. STOP tlačítkem na dveřích rozvaděče bude vypínán pomocí vyrážecí cívky hlavní jistič.

7.1.2. Napájecí obvody rozvaděče BA

Napájecí obvod rozvaděče BA obsahuje na vstupní straně hlavní jistič, odjištěnou zásuvku pro připojení laptopu, osvětlení, odjištěnou ovládací fázi 230V a přepětovou ochranu třídy C. Podstanice je napájena z transformátoru T1 230/24VAC, který slouží jako galvanicky oddělený zdroj bezpečného napětí 24VAC pro oddělení vstupních signálů z NN.

7.1.3. DDC podstanice

Pro vlastní řízení technologických procesů je navržena volně programovatelná digitální DDC podstanice s komunikačním rozhraním BacNET/IP. Toto komunikační rozhraní zajišťuje plnou kompatibilitu pro napojení do stávajícího vizualizačního grafického programu v Nemocnici Jičín. Tato podstanice disponuje volitelným počtem univerzálních a digitálních vstupů, analogových a digitálních výstupů.

Podstanice vykonává algoritmus programu uloženého v EEPROM a na základě výsledků měření čidly (univerzální vstupy) a logických stavů digitálních vstupů vykonává akční zásahy na spojitých výstupních perifériích nebo mění stav logických digitálních výstupů.

7.1.4. Ovládání

Pomocí přenosného obslužného terminálu s grafickým displejem a ethernetovým rozhraním bude obsluze umožněn přístup k I/O datovým bodům regulátoru a umožní pohybem ve strukturovaném menu:

- přepínat manuálně stav výstupů
- číst měřené hodnoty
- nastavení požadovaných hodnot
- úpravu parametrů
- úpravu časových programů
- signalizaci a kvitování alarmů
- sledování ON-LINE trendů

7.1.5. Poruchová hlášení

Poruchové stavy jako jsou poruchy čerpadel, ventilátorů, překročení mezních hodnot atd., jsou signalizovány jako alarm v řídicí stanici a u tzv. významných poruch následují ještě další potřebné

úkony k zajištění bezpečnosti zařízení nebo osob (odstavení související technologie apod.). Pokud dojde k závažné poruše, je o tomto stavu obsluha informována houkačkou. Houkačku je možno odkvitovat tlačítkem z panelu rozvaděče BA. Dále bude ve vizualizačním grafickém programu zobrazeno alarmové hlášení, které upozorní obsluhu na poruchový stav a následně je zaznamenáno do alarmové historie dat.

7.2. Parní kotle

V plynové kotelně budou instalovány 2 parní plynové kotle. Každý parní kotel bude obsahovat samostatný rozvaděč, ze kterého budou silově napájeny a řízeny následující zařízení:

- plynový hořák
- napájecí čerpadlo
- ventily odluhu a odkalu

Z každého rozvaděče parního kotle budou do rozvaděče BA přenášena kontaktní hlášení o poruše kotle a o poruše hořáku. Zpětně bude do řídicího systému každého parního kotle přenášen kontaktní signál pro blokování provozu parního kotle – bezpečnostní řetězec. Kaskádu obou parních kotlů zajišťuje jejich řídicí systém.

7.3. Napájecí nádrž

Napájecí nádrž bude společná pro oba parní kotle. Teplota vody v napájecí nádrži bude udržována řízením regulačního ventilu přívodu páry do napájecí nádrže. Výška hladiny vody v napájecí nádrži bude doplňována z kondenzátní nádrže. V případě nedostatku vody v kondenzátní nádrži bude doplňována voda z úpravny vody ovládáním elektromagnetického ventilu. Při poklesu výšky hladiny vody pod minimální mez budou blokována obě napájecí čerpadla.

7.4. Kondenzátní nádrž

V kondenzátní nádrži bude monitorována výška hladiny vody. Při poklesu výšky hladiny vody pod minimální mez budou blokována obě kondenzátní čerpadla.

7.5. Expandér

V expandéru, do kterého budou přivedeny potrubí od odluhů a odkalů parních kotlů, seperátoru páry apod., bude monitorována teplota vody. V případě překročení nastavené hodnoty bude provedeno chlazení studenou vodou ovládáním elektromagnetického ventilu.

7.6. Chlazení vody odtékající do kanalizace

Na výstupním potrubí z expandéru, které bude vyvedeno do kanalizace, bude monitorována teplota vody. V případě překročení nastavené hodnoty bude provedeno chlazení studenou vodou ovládáním elektromagnetického ventilu.

7.7. Sledování tlaku vzduchu z kompresoru

Na výstupním potrubí vzduchu, který je potřebný pro provoz odkalovacího ventilu parního kotle, je umístěn snímač tlaku. Řídicí systém vyhlásí poruchu při poklesu tlaku vzduchu pod 450 kPa. K automatickému odblokování poruchy dojde při zvýšení tlaku nad 550 kPa.

7.8. Teplovodní kotle

V plynové kotelně budou instalovány 2 teplovodní plynové kotle. Každý teplovodní kotel bude obsahovat samostatný rozvaděč, ze kterého budou silově napájeny a řízeny plynové hořáky.

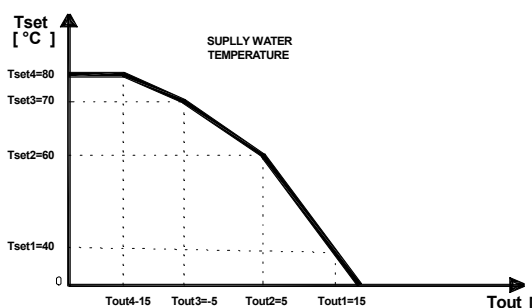
Řídicí systém zajistí ovládání oběhového čerpadla příslušného kotle včetně řízení trojcestného směšovacího ventilu tak, aby byla vždy zajištěna minimální teplota topné vody do teplovodního kotle. Dále budou monitorovány teploty topné vody (TV): výstup z každého kotle, společný výstup z kotlů, společný vstup do kotlů a vstup i výstup za hydraulickým vyrovnávačem tlaku. Na základě těchto teplot a podle požadavků na teplo jednotlivých topných okruhů bude řízeno kaskádní spínání obou teplovodních kotlů. Na základě pokynů výrobce bude sledována maximální teplota výstupní topné vody, pokles výšky hladiny vody v kotli, minimální a maximální tlak u každého teplovodního kotle, které musí být zapojeny do bezpečnostního řetězce příslušného kotle.

Z každého rozvaděče teplovodního kotle budou do rozvaděče BA přenášena kontaktní hlášení o poruše kotle a o poruše hořáku. Zpětně bude do řídicího systému každého teplovodního kotle přenášen kontaktní signál pro blokování provozu teplovodního kotle – bezpečnostní řetězec.

7.9. Topné okruhy

Topná voda bude přivedena do rozdělovače, ze kterého budou napojeny 3 topné okruhy:

1. okruh tvoří dvojice oběhových čerpadel, které přivádějí topnou vodu do dalších provozních objektů. V provozu bude pouze jedno čerpadlo, druhé slouží jako tzv. 100% záskok pro případ poruchy prvního čerpadla. Řídicí systém zajistí automatické střídání pořadí spínání podle počtu provozních hodin včetně uvedeného automatického záskoku čerpadel.
2. okruh se skládá z oběhového čerpadla a trojcestného směšovacího ventilu se servopohonem, které řídí teplotu topné vody do radiátorů v kotelně a přilehlých místností tohoto objektu. Teplota topné vody bude řízena podle venkovní teploty. Ekvitermní závislost náběžné vody směšovacího uzlu na venkovní teplotě je uvedena na následujícím obrázku:



Jednotlivé hodnoty proměnných budou nastaveny dle provozních vlastností budovy. Programové vybavení řídicího systému zabezpečuje:

- ochranu proti „zalehnutí“ čerpadel (pravidelné protáčení v letních měsících)
- funkci ECO - zapínání resp. vypínání od venkovní teploty
- časové řízení v týdenním režimu
- nastavení režimu zvláštních dnů (prázdniny, svátky...).

3. okruh tvoří oběhové čerpadlo topné vody, které přivádí topnou vodu k teplovodním teplovzdušným jednotkám

7.10. Dopouštění do systému

Na sběrači topné vody bude instalován snímač tlaku. V případě poklesu tlaku pod nastavenou hodnotu bude sepnut elektromagnetický ventil, který po dosažení požadovaného tlaku vypne. Řídicí systém zajistí sledování překročení maximální doby dopouštění do topného systému,

monitorování minimálního i maximálního tlaku v topném systému včetně vyhodnocení poruchového stavu.

7.11. Vytápění kotelny a přilehlých místností

Teplota vzduchu v prostoru kotelny bude řízena ovládáním dvou teplovodních jednotek SAHARA. Jedna teplovodní teplovzdušná jednotka bude umístěna v m.č. 1.02 a v m.č. 3.01. Ostatní místnosti jsou vytápěny radiátory (viz 2.topný okruh).

7.12. Větrání plynové kotelny, odvod tepelné zátěže

Pro zajištění nuceného přívodu spalovacího a větracího vzduchu a pro nucené větrání pro odvod tepelné zátěže budou v kotelně instalovány dva dvouotáčkové ventilátory. Před každým ventilátorem bude instalována VZT klapka se servopohonem, kterou bude nutno před spuštěním ventilátoru otevřít.

Pro zajištění chodu kotelny je nutné, aby byl v provozu minimálně jeden z ventilátorů na nízké otáčky. V případě, že tento požadavek nebude zajištěn, budou všechny hořáky odstaveny z provozu a současně bude uzavřen automatický uzávěr plynu.

Pro odvod tepelné zátěže budou se vzrůstající teplotou vzduchu v prostoru kotelny postupně spínány oba ventilátory – nejprve první ventilátor na nízké otáčky a pak na vysoké otáčky a teprve pak se obdobným způsobem připojí i druhý ventilátor. Současně se zapnutím první sekvence pro odvod tepelné zátěže se otevře VZT klapka se servopohonem větracího otvoru.

7.13. Poruchová signalizace

Řídicí systém monitoruje následující poruchové a havarijní stavy, které vyhodnocuje a následně informuje obsluhu o poruše sepnutím houkačky v prostoru kotelny. Houkačku lze odstavit z panelu rozvaděče BA tlačítkem „Odkvitování houkačky“. Poruchové a havarijní stavy jsou rozděleny následovně:

7.13.1. „Porucha zařízení v kotelně“

Jedná se o poruchy, které informují obsluhu o vyřazení některého zařízení z činnosti popř. překročení teplot, tlaků, výšky hladiny vody apod. z regulačních mezí:

- poruchy čerpadel
- poruchová hlášení z rozvaděčů parních a teplovodních kotlů
- pokles tlaku tlakového vzduchu pod 450 kPa
- porucha jednoho z ventilátorů pro přívod spalovacího a větracího vzduchu
- překročení 1.stupně (10% koncentrace výbušnosti) zemního plynu v plynové parní a teplovodní kotelně (sepnou se oba ventilátory přívodního vzduchu na vysoké otáčky)
- pokles teploty vzduchu v prostoru kotelny pod 7°C

7.13.2. „Havarijní porucha v teplovodní části kotelny“

Jedná se o poruchy, které odstavují teplovodní kotle z provozu:

- překročení výstupní teploty z kotlů
- pokles tlaku v topném systému pod minimální mez
- překročení tlaku v topném systému nad maximální mez
- překročení času dopouštění vody do topného systému

7.13.3. „Havarijní porucha v kotelně“

Jedná se o poruchy, které odstavují plynovou kotelnu z provozu (tzn. jsou odstaveny všechny parní i teplovodní kotle z provozu):

- STOP tlačítko
- zaplavení prostoru kotelny

- překročení 2.stupně (20% koncentrace výbušnosti) zemního plynu v plynové parní kotelně
- překročení teploty vzduchu v prostoru kotelny nad 40°C (SW je vyřešena i porucha, přerušení i zkrat čidla teploty – má stejný význam jako zvýšení teploty vzduchu nad 40°C)
- porucha obou ventilátorů pro přívod spalovacího a větracího vzduchu

Pokud dojde k některému z výše uvedených havarijních stavů, jsou všechny kotle odstaveny z provozu, automatický uzávěr plynu se zavře a obsluha je o tomto stavu informována houkačkou.

7.14. Monitorování teplot a tlaků

Kromě výše uvedených regulačních okruhů, která pro vlastní řízení nutně vyžadují příslušné snímače teploty popř. snímače tlaku, budou pro potřeby monitorování v kotelně sledovány:

- tlak páry na rozdělovači v kotelně
- teplota páry na rozdělovači v kotelně

7.15. Monitorování spotřeby energií

V parní a teplovodní kotelně budou monitorovány následující energie:

1. Plyn
 - a. hlavní plynoměr (přepočítávač plynu) pro parní a teplovodní kotelnu
 - b. hlavní plynoměr (přepočítávač plynu) pro kotelnu obj.č.14 – Interna
 - c. plynoměry 1. a 2. parního kotle
 - d. plynoměry 1. a 2. teplovodního kotle
2. Teplo
 - a. měřič tepla okruhu pro teplovzdušné jednotky
 - b. měřič tepla okruhu vytápění radiátory
3. Voda
 - a. vodoměry napájecí vody pro 1. a 2. parní kotel
 - b. vodoměr pro chlazení studenou vodou
 - c. vodoměr upravené vody (celkový)
 - d. vodoměr upravené vody pro dopouštění do topného systému

Výše uvedené měřiče budou obsahovat impulsní výstupy.

8. Uzemnění, hlavní a ochranné doplňující pospojení

8.1. Uzemnění

Veškerá nově instalovaná potrubí včetně komínů vystupující nad střechu budou připojena na stávající hromosvodnou soustavu budovy.

8.2. Pospojení

V parní a teplovodní kotelně bude v blízkosti rozvaděčů RK a BA zhotovena hlavní ochranná přípojnice (HOP), na kterou budou připojeny oba parní kotle, oba teplovodní kotle, napájecí i kondenzátní nádrž, rozvaděče RK a BA, kovové plynovodní potrubí a kovové vodovodní potrubí. Dále bude provedeno místní doplňující pospojení.

9. Osvětlení kotelny

Pro osvětlení kotelny a přilehlých prostor bude využito stávajícího osvětlení.

12. Rozvaděč BD – Předávací stanice pro objekt č.8 – Léčebna dlouhodobě nemocných

V objektu č.8 bude umístěn rozvaděč BD s obdobnou skladbou jako rozvaděč BA, ve kterém bude umístěna kompaktní podstanice s přesně definovaným počtem vstupů a výstupů, které umožní řešit regulaci níže uvedených regulačních okruhů. Podstanice bude vybavena komunikačním rozhraním BacNET/IP. Toto komunikační rozhraní zajišťuje plnou kompatibilitu pro napojení do stávajícího vizualizačního grafického programu v Nemocnici Jičín.

V blízkosti rozvaděče BD bude umístěn rozdělovač a sběrač topné vody, do kterého bude přivedena topná voda z kotelny. Z rozdělovače budou napojeny následující okruhy:

- okruh vytápění ÚT sály (směšovací uzel) bude složen z regulačního ventilu se servopohonem a oběhového čerpadla
- okruh vytápění ÚT vestavba (směšovací uzel) bude složen z regulačního ventilu se servopohonem a oběhového čerpadla
- okruh vytápění ÚT budova (směšovací uzel) bude složen z regulačního ventilu se servopohonem a oběhového čerpadla
- okruh pro ohřev teplé užitkové vody (TUV) bude složen z uzavíracího ventilu se servopohonem a oběhového čerpadla. Dále budou časovým programem ovládána 2 cirkulační čerpadla TUV. V provozu bude pouze jedno cirkulační čerpadlo. Řídicí systém zajistí automatický záskok a automatické střídání provozu podle provozních hodin.

V prostoru předávací stanice budou sledovány následující poruchové stavy:

- zaplavení předávací stanice
- překročení teploty vzduchu v prostoru předávací stanice
- pokles popř. překročení tlaku v topném systému
- překročení teploty TUV

Teplota přívodní topné vody do rozdělovače TV bude monitorována a využita pro regulaci ohřevu zásobníku TUV.

Měřičem tepla s impulsním výstupem bude měřena spotřeba tepelné energie objektu č.8.

Spotřeba TUV objektu č. 8 bude měřena vodoměrem s impulsním výstupem.

13. Rozvaděč BE – Předávací stanice pro objekt č.12 – Ubytovna

V objektu č.12 bude umístěn rozvaděč BE s obdobnou skladbou jako rozvaděč BA, ve kterém bude umístěna kompaktní podstanice s přesně definovaným počtem vstupů a výstupů, které umožní řešit regulaci níže uvedených regulačních okruhů. Podstanice bude vybavena komunikačním rozhraním BacNET/IP. Toto komunikační rozhraní zajišťuje plnou kompatibilitu pro napojení do stávajícího vizualizačního grafického programu v Nemocnici Jičín.

V blízkosti rozvaděče BE bude umístěn rozdělovač a sběrač topné vody, do kterého bude přivedena topná voda z kotelny. Z rozdělovače budou napojeny následující okruhy:

- okruh vytápění ÚT budova 11+12 (směšovací uzel) bude složen z regulačního ventilu se servopohonem a oběhového čerpadla. Měřičem tepla s impulsním výstupem bude měřena samostatně spotřeba tepelné energie objektu č.11 a objektu č.12.
- okruh pro ohřev teplé užitkové vody (TUV) bude složen z uzavíracího ventilu se servopohonem a oběhového čerpadla. Dále budou časovým programem ovládána 2 cirkulační čerpadla TUV. V provozu bude pouze jedno cirkulační čerpadlo. Řídicí systém zajistí automatický záskok a automatické střídání provozu podle provozních hodin. Měřičem tepla s impulsním výstupem bude měřena spotřeba tepelné energie odběru TUV. Spotřeba TUV bude měřena vodoměrem s impulsním výstupem.

V prostoru předávací stanice budou sledovány následující poruchové stavy:

- zaplavení předávací stanice
- překročení teploty vzduchu v prostoru předávací stanice

- pokles popř. překročení tlaku v topném systému
- překročení teploty TUV

Teplota přírodní topné vody do rozdělovače TV bude monitorována a využita pro regulaci ohřevu zásobníku TUV.

Každá z výše uvedených předávacích stanic musí být schopna autonomního provozu – pro ekvitermní regulaci bude použito venkovní čidlo teploty pro každý objekt samostatně.

14. Komunikace

Pro řízení veškerých výše uvedených zařízení jsou navrženy podstanice, které budou vybaveny komunikačním rozhraním BacNET/IP. Toto komunikační rozhraní zajišťuje plnou kompatibilitu pro napojení do stávajícího vizualizačního grafického programu v Nemocnici Jičín.. Uvedené podstanice s komunikačním rozhraním BacNET/IP vyhovují pro budoucí napojení do vizualizačního grafického programu, který bude plně kompatibilní se stávajícím dispečinkem v Nemocnici Jičín, na který bude dispečink Nemocnice Nový Bydžov připojen.

Podstanice budou umístěny v rozvaděčích měření a regulace BA – BE a BG. Modulární podstanice komunikují se vstupně/výstupními moduly po sběrnici IslandBUS, kompaktní podstanice mají přesně definovaný počet vstupů a výstupů. Komunikace s ostatními podstanicemi a s centrálním dispečinkem je řešena přes stávající počítačovou síť zákazníka.

Obsluha komunikuje s řídicím systémem prostřednictvím přenosných grafických ovládacích panelů s ethernetovým rozhraním a v budoucnu i přes vizualizační grafický program v centrálním dispečinku v kotelně v Nemocnici Nový Bydžov a v Nemocnici Jičín.

Pro potřeby komunikace bude v rozvaděči BA umístěn osmi portový switch, do kterého budou přes síť ethernet napojeny:

- podstanice s komunikačním rozhraním BACnet (řídicí systém parní a teplovodní kotelny)
- grafický ovládací panel s ethernetovým rozhraním s PoE (Power over Ethernet)
- stávající počítač PC v kotelně
- nový počítač PC v kotelně s vizualizačním grafickým programem (v další etapě)

Pro potřeby komunikace budou v rozvaděčích BB-BE a BG umístěny pěti portové switche, do kterých budou přes síť ethernet napojeny:

- podstanice s komunikačním rozhraním BACnet (řídicí systém předávacích stanic)
- grafický ovládací panel s ethernetovým rozhraním s PoE (Power over Ethernet)

Výše uvedené switche budou připojeny přes nejbližší stávající switche ethernetové sítě Nemocnice Nový Bydžov.

15. Vizualizace ve velině kotelny Nemocnice Nový Bydžov

Vizualizační grafický program, který bude v budoucnu spolu s počítačem dodán, bude kromě zařízení plynové kotelny řízené podstanicí monitorovat i technologie ostatních podstanic, které řídí předávací stanice v ostatních objektech Nemocnice Nový Bydžov.

Centrála sestává z PC s nainstalovaným vizualizačním softwarem, který bude umístěn ve velínu parní kotelny. Tento vizualizační grafický program musí být plně kompatibilní se stávajícím vizualizačním grafickým programem, který je v současnosti provozován v Nemocnici Jičín.

Vizualizační grafický program umožňuje komunikaci s podstanicemi, tzn. monitorování aktuálních stavů jednotlivých technologických zařízení, dálkové ovládání, indikaci poruch a archivaci vybraných dat. Neoprávněný přístup na centrálu blokuje vícestupňový systém hesel.

Vizualizační grafický program umožňuje:

- pomocí realistické grafiky rychlé a cílené sledování a ovládání systému MaR
- centrální programování všech časově řízených funkcí v budově
- zobrazit detailní tabulku alarmů, pomocí odkazů z tabulky alarmů přejít přímo do grafiky a tak rychle lokalizovat zdroj alarmů
- všechny události (alarmy, systémové zprávy, akce obsluhy atd.) se chronologicky zapisují a je možno je kdykoli vypsat a analyzovat
- pomocí grafického zpracování aktuálních a historických dat optimalizovat chod všech zařízení
- rychlý přístup ke všem datovým bodům a údajům v systému
- zpracování alarmů, plánování a konfiguraci systému, řízení energie systémovou diagnostiku atd.

16. Vizualizace technologie Nemocnice Nový Bydžov ve velině Nemocnice Jičín

Na základě požadavku zákazníka bude technologie parní a teplovodní kotelny v Nemocnici Nový Bydžov napojena do stávajícího vizualizačního grafického programu ve velině Nemocnice Jičín. Přenos dat bude řešen po ethernetu – projekt předpokládá ethernetové propojení obou nemocnic. Ethernetové propojení obou nemocnic není součástí této projektové dokumentace a dle sdělení zákazníka je toto propojení již částečně funkční a nové řešení je ve fázi příprav a v době realizace této zakázky by již mělo být plně k dispozici.

17. Závěr

Další upřesnění bude provedeno v navazujících stupních zejména v dokumentaci prováděcí.

Návod k obsluze a zaškolení obsluhy bude součástí dodávky projektovaného zařízení. Provozovatel je povinen vypracovat „MÍSTNÍ PROVOZNÍ ŘÁD“, který bude obsahovat podrobné poučení pro obsluhu, v němž je nutno zdůraznit, že ruční provoz kteréhokoli zařízení slouží výhradně pro potřeby údržby, opravy a seřizování a pokud přesto přijme obsluhovatel provoz na ruční ovládání, je zodpovědný za bezpečný provoz zařízení a za případnou havárii. **Ruční provoz jakéhokoli zařízení slouží pouze pro potřeby údržby, opravy a seřizování.**

Výchozí elektro-revizi předá objednateli dodavatel zařízení. Průběžnou revizní zprávu si již musí provozovatel zajistit u odborné firmy v předepsaných lhůtách.

Projektová dokumentace měření a regulace byla zpracována dle dostupných podkladů ke dni 26.5.2010.

Jakékoliv změny a odlišnosti od výše uvedeného je nutno předem projednat a odsouhlasit a o tomto provést písemný záznam.

Vypracoval: Ing. Jiří Pulkrábek
Siemens s.r.o.
26.5.2010