

**MODERNIZACE STÁVAJÍCÍ KOTELNY
– GYMNÁZIUM STŘÍBRO, UL. SOBĚSLAVOVA 1426**

GYMNÁZIUM STŘÍBRO, SOBĚSLAVOVA 1426, STŘÍBRO

Domovní plynovod a ústřední vytápění

***ZADÁVACÍ DOKUMENTACE, K PROVEDENÍ STAVBY NUTNO
VYPRACOVAT PROVÁDĚCÍ PROJEKT!!!***

D.1.1.1+4-01 - Technická zpráva

OBSAH:

- D.1.1.1+4 – 01 technická zpráva
- D.1.1.1+4 – 02 půdorys – stávající stav
- D.1.1.1+4 – 03 půdorys – demontáže
- D.1.1.1+4 – 04 půdorys – nový stav
- D.1.1.1+4 – 05 půdorys – nový stav komíny
- D.1.1.1+4 – 06 schéma zapojení
- D.1.1.1+4 – 07 specifikace prací a dodávek
- D.1.1.1+4 – 08 větrání kotelny
- D.1.1.1+4 – 09 výpočet komínů
- D.1.1.1+4 – 10 návrh technického řešení a výpočet zabezpeč. zařízení

k projektové dokumentaci akce: „MODERNIZACE STÁVAJÍCÍ KOTELNY– GYMNÁZIUM STŘÍBRO, UL. SOBĚSLAVOVA 1426“. Pro zpracování této části projektové dokumentace byly použity následující materiály: konzultace se zástupcem investor, místní šetření, příslušné normy a předpisy pro projektování plynových zařízení a ÚT (zejména ČSN 07 0703, ČSN 38 6405, ČSN EN 1775, ČSN EN 12831, ČSN 06 0310, ČSN 06 0830), Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP, Vyhl. 48/82 Sb. ČÚBP ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb. a ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb., Vyhl. 21/79 Sb. ČÚBP ve znění vyhlášky č. 554 Sb., Vyhl. č. 85/1978 Sb. ČÚBP, TPG G 908 02, TPG 704 01, projektové podklady navrhovaných zařízení a zejména z projektu od fy PROFITHERM CZ s.r.o. z 07/2012 s názvem „Gymnázium Stříbro, Soběslavova 1426, Hydraulický přepočítání topného systému a návrh TRV“, ze kterého vyplývají požadované průtoky jednotlivými okruhy a požadované dispoziční tlaky pro návrh nových oběhových čerpadel.

Identifikační údaje:

Název akce: MODERNIZACE STÁVAJÍCÍ KOTELNY, SOBĚSLAVOVA 1426, STŘÍBRO
Investor: GYMNÁZIUM STŘÍBRO, SOBĚSLAVOVA 1426
Projektant: František Klíma
Stupeň PD: Prováděcí projekt

Tento projekt předpokládá, že požadované úkony na topném systému / jednotlivých okruzích / topných tělesech dle výše zmiňovaného projektu fy PROFITHERM CZ s.r.o. jsou již provedeny!!! Tzn. na topných tělesech osazeny nové termostatické ventily s předregulací dle PD, osazeny nové odvzdušňovací ventily a termostatické hlavice. Soustava je řádně dle PD zaregulována a provozována.

1. Plynovod

1.1. Stávající stav a navržené úpravy

a) plynovodní přípojka

V současné době je STL plynovodní přípojka DN80 přivedena na hranici pozemku investor, kde v pilířku je osazen HUP 3", plynový filtr, zaplombovaný by-pass a plynoměr Roots G65 s přepočítávačem (měření na středotlaku 300kPa).

Vše zůstane stávající beze změn. Je provedena záměna stávajících kotlů za nové stejné spotřeby plynu.

b) regulace přetlaku plynu a obchodní měření plynu

V pilíři na hranici pozemku investor je provedeno obchodní měření spotřeby plynu, kdy je měřeno na středotlaku 300kPa. Odtud je plynovod veden v zemi do objektu dle PD, kde jsou osazeny tři resp. čtyři okruhy. První okruh s regulátorem tlaku plynu z 300kPa na 14kPa pro plynovou kotelnu (vyjma plynového kotle pro ohřev TV), druhý okruh (samostatný regulátor tlaku plynu) pro plynový kotel 28kW na ohřev TV, osazený v kotelně, třetí okruh (samostatný regulátor tlaku plynu) je rozvětvený pro kuchyni kde je na tomto okruhu osazen neobchodní plynoměr, a pro kahany do laboratoří.

Na řešeném okruhu plynu pro kotelnu je v uzamčené místnosti s regulátorem tlaku plynu osazen také HUK => dle ČSN 070703 je toto řešení nepřípustné => HUK musí být volně přístupný => nový HUK bude osazen vedle BAP na chodbě dle PD nový stav. Za BAP je pak plynovod DN50 vedeno do kotelny, kde je následně provedeno potrubí DN100. V kotelně jsou osazeny dva plynové kotle o výkonu každého kotle Viessmann 460kW. Ke každému kotli je pak následně provedena odbočka, kde je osazen spotřebičový uzávěr, filtr a regulace tlaku plynu na 5kPa. V současné době není na potrubí od jednotlivých odboček provedeno odvzdušnění do venkovního prostředí.

1.2. Úpravy vnitřních rozvodů plynu

Demontáže se budou týkat kotlů a připojovacího potrubí z hlavní rozvodného potrubí, dále pak demontáž regulátoru tlaku plynu pro plynovou kotelnu, BAP a částečného potrubí vedeného na chodbě, potrubí dimenze DN50, potrubí v kotelně DN100 bude ponecháno stávající beze změn.

Nově bude osazen nový regulátor tlaku plynu s regulací z 300kPa na 5kPa, nově bude osazen HUK na volně přístupnou chodbu, nový BAP za HUK, který bude elektricky zapojen do zabezpečení kotelny dle vyhl. 91/1993 Sb.. Na chodbě bude nově pod stropem osazeno potrubí DN100, které v kotelně bude svedeno do obslužné výšky a na tomto okruhu bude osazen nově neobchodní plynoměr, pro správné zaregulování kotlů. V kotelně budou pak nově připojeny nové kotle ze stávajícího potrubí. Na jednotlivých odbočkách budou osazeny spotřebičové uzávěry, filtry a tlakoměry. Nově bude také provedeno odvodušnění z každé odbočky do venkovního prostředí vedené nad střechu školy.

Vnitřní vedení podle ČSN EN 1775, TPG 704 01 a ČSN 07 0703

Nově, po osazení kotlů, bude provedeno připojovací potrubí ke kotlům ze stávajícího potrubí. Potrubí bude uchyceno po maximálních vzdálenostech 3 m na konzolách, podpěrách, sloupech nebo závěsech. Potrubí musí být provedeno z atestovaných trubek ocelových bezešvých spojovaných tavným svařováním a musí být vedeno viditelně. Potrubí a armatury uvnitř objektu musí být chráněny před nebezpečným dotykovým napětím podle ČSN 33 2320. Po provedení zkoušek bude potrubí opatřeno ochranou proti korozi – 1x základní nátěr a 3x vrchní nátěr barvou (chromová žluť).

Spotřebiče

Nové spotřebiče:

- plynový kondenzační dvojkotel (2x 500 kW) o celkovém výkonu 1000 kW (40/30°C) - cca 109,9 m³ZP/h

Celková spotřeba nově připojeného plynového zařízení bude 109,9 m³ZP/h.

Odběrné plynové zařízení pro otop kotlů

Vnitřní část plynovodu je plynové zařízení pro otop kotlů podle ČSN 07 0703 a sestává se z následujících částí: (týká se upravované části okruhu plynovodu)

I. Přívod plynu

Začíná novým hlavním uzávěrem kotelny a končí novými spotřebičovými uzávěry kotlů.

II. Hlavní uzávěr kotelny

Hlavním uzávěrem kotelny bude nový uzávěr DN100 osazený na chodbě.

Za HUK bude nově také osazen bezpečnostním uzávěrem plynu s havarijní funkcí – viz výkresová část dokumentace. Tento uzávěr bude funkčně zapojen do nového systému měření a regulace kotelny.

III. Potrubní rozvod

Viz odstavec 1.2. této projektové dokumentace.

IV. Hlavní uzávěry plynových kotlů

Jako hlavní uzávěr nově osazených plynových kotlů (spotřebičový uzávěr) bude použit kulový uzávěr v dimenzi připojovacího hrdla spotřebiče. Tento uzávěr musí být přístupný obsluze a umístěn co nejbližší hlavnímu rozvodnému potrubí a nesmí být dále než 1 m od spotřebiče.

V. Měření spotřeby plynu

Viz odstavec 1.1. b) této projektové dokumentace.

VI. Odvodušňovací zařízení a výfukové potrubí

Na konci přívodu plynu před hlavním uzávěrem nově instalovaného kotle musí být nainstalováno odvodušňovací zařízení s výfukovým potrubím a vzorkovací armaturou. Jeho provedení upravuje ČSN 07 0703 (čl. 72) a ČSN EN 1775. Potrubí bude vyjma armatur celosvařované. Nově zhotovené výfukové potrubí bude vyvedené nad střechu školy. Vyústění tohoto potrubí musí být směřováno tak, aby se vypouštěný plyn nemohl hromadit v nebezpečném množství a koncentraci v místech, kde by mohlo dojít k jeho zapálení nebo výbuchu, popř. ohrozit jiným způsobem životy a zdraví osob, nebo zvířat popř.

majetku. Potrubí bude opatřeno trojitým ochranným nátěrem žlutou barvou a uzemněné proti atmosférické elektřině podle ČSN EN 62305-1 ed. 2 až 62305-4 ed.2.

VII. Plynové zařízení kotlů

Skládá se ze spotřebičového uzávěru (každého) kotle, potrubí a plynové kombinované armatury. Provedení hořáku musí splňovat též ČSN 07 0703, čl. 99-102.

U nově instalovaných kotlů tvoří plynové zařízení kotle vlastní plynový kotel a kouřovod, napojený na nový tříslůžkový nerezový vedený nad střechu školy – viz výkresová část. Jako nový kotel je navržen kondenzační dvojkotel 2x500kW (bez kotlových čerpadel) o jmenovitém celkovém výkonu 1000 kW (při 40/30°C). Přetlak plynu před hořákem každého kotle bude měřen tlakoměrem 0-10 kPa se smyčkou a tlakoměrným kohoutem a musí být minimálně 1,8 kPa.

Odvod spalin od každého kotle bude proveden novým izolovaným (tl. 50mm) systémovým kouřovodem napojeným na nový nerezový tříslůžkový komín vedený nad střechu školy s účinnou výškou cca 14,8m. Kouřovod od systémové kaskády bude pak proveden izolovaným nerezovým potrubím a bude opatřen dvěma zaslepenými otvory Ø 12 mm pro možnost měření teploty a tlaku spalin a revizními otvory. Odvod spalin se musí provádět přes otestované a schválené potrubí pro odvod spalin, potrubí musí být plynotěsné, nesmí propouštět kondenzát a musí být odolné proti přetlaku. Odkouření musí být minimální kategorie T120. Omezovač teploty spalin musí být instalován v kotli. Na potrubí odkouření budou dle výkresové dokumentace osazeny čistící revizní kusy.

Z důvodu zadávací dokumentace (bez konkrétního názvu výrobku) bylo pro výpočet komína uvažováno s těmito parametry spalin kotle. Pro provedení stavby musí dodavatelská firma provést výpočet komína na konkrétní osazovanou technologii s konkrétními parametry kotle:

- množství kondenzátu (pro zemní plyn) při 40/30 °C = 88,5 l/h
- pH kondenzátu = cca 4,2
- teplotní třída = T120
- hmotnostní průtok spalin = 1564 kg/h
- teplota spalin při 80/60°C a jmenovitém výkonu = 72°C
- teplota spalin při 40/30°C a jmenovitém výkonu = 49°C
- objemový průtok spalovacího vzduchu = 1166 Nm³/h
- dopravní přetlak pro sání vzduchu / odvod spalin = 60 Pa
- maximální tah / podtlak na spalinovém hrdle = -50 Pa

Účinná výška komína nově instalovaného dvojkotle bude cca 14,8 m.

d) Detekce úniku plynu

Instalované kotelní zařízení je nově vybaveno dvoustupňovou detekcí úniku plynu do prostoru kotelny, která je funkčně zapojena do nového systému M+R kotelny.

e) Zkoušení

Zkoušky plynovodu provést dle ČSN EN 1775 a TPG 704 01. Odzkoušen bude celé odběrní plynové zařízení od stávajícího HUK až ke spotřebičovým uzávěrům. Na základě toho bude překvalifikován původní průmyslový plynovod na plynovod dle ČSN EN 1775.

Zkouška pevnosti OPZ

Zkouška pevnosti musí být provedena na dokončeném plynovodu. Proveďte se před nátěrem, zaizolováním plynovodu a před zakrytím omítkou. Vnější plynovod uložený v zemi může být zasypán, s výjimkou armatur a rozebíratelných spojů. Zkušební přetlak je uveden v následující tabulce (tj. 100 kPa). Tlak musí být zvyšován postupně. Zkušebním médiem musí být vzduch nebo inertní plyn (např. dusík). Tato zkouška musí být provedena před zkouškou těsnosti.

Nejvyšší provozní tlak (MOP) [kPa]	Zkušební tlak	
	Při zkoušce pevnosti (STP)	Při zkoušce pevnosti (TTP)
$200 < \text{MOP} \leq 500$	$\geq 1,5 \text{ MOP}$	1,50 MOP
$10 < \text{MOP} \leq 200$	$> 1,75 \text{ MOP}$ (nejméně však 100 kPa)	1,50 MOP
$\text{MOP} \leq 10$	nejméně 100 kPa	1,5 MOP (nejméně však 5 kPa nebo podle 5.2.2.2.F)

Pro měření přetlaku plynu musí být použity odpovídající přístroje, tj. buď vodní tlakoměr (U trubice) nebo tlakoměr třídy přesnosti 0,6 % v rozsahu takovém, aby předpokládaný měřený tlak byl ve 2/3 rozsahu stupnice tlakoměru.

Zkouška pevnosti trvá nejméně 15 minut. Tato zkouška je úspěšná, pokud v době jejího trvání nedošlo k zjevnému mechanickému poškození plynovodu nebo jeho části a nedochází k úniku zkušebního média.

Zkouška těsnosti trvá po vyrovnání teplot (nejméně 15 minut). Plynovod je pokládán za těsný, pokud v průběhu zkoušky nedojde k poklesu zkušební tlaku, nebo pokud lze zjištěný rozdíl mezi hodnotami zkušební tlaku na počátku a na konci zkoušky zcela prokazatelně přičíst změnám teploty zkušební média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky. Při pochybnostech zkoušku opakovat.

Zkouška těsnosti OPZ

Zkouška těsnosti se provede na dokončeném plynovodu po úspěšné zkoušce pevnosti, po ustálení teplot (minimálně 15 minut) tlakem dle výše uvedené tabulky. Jako zkušební médium lze použít vzduch nebo inertní plyn (např. dusík).

Zkouška těsnosti NTL části plynovodu trvá po vyrovnání teplot minimálně 30 minut + 5 minut za každých započatých 100 litrů objemu plynovodu.

Plynovod je pokládán za těsný, pokud v průběhu zkoušky nedojde k poklesu zkušební tlaku, nebo pokud lze zjištěný rozdíl mezi hodnotami zkušební tlaku na počátku a na konci zkoušky zcela prokazatelně přičíst změnám teploty zkušební média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky.

Pro měření přetlaku plynu musí být použity odpovídající přístroje, tj. buď vodní tlakoměr (U trubice) nebo tlakoměr třídy přesnosti 0,6 % v rozsahu takovém, aby předpokládaný měřený tlak byl ve 2/3 rozsahu stupnice tlakoměru.

V případě negativního výsledku zkoušky je nutno vyhledat netěsnost např. pěnотvorným přípravkem. Vadná část se vymění nebo opraví (vady trubek se nesmí opravovat svařováním).

Plynovod je považován za těsný, pokud v průběhu zkoušky nedojde k poklesu zkušební tlaku nebo pokud lze zjištěný rozdíl prokazatelně přičíst změnám teploty zkušební média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky. Při pochybnostech je nutno zkoušku opakovat.

f) Bezpečnostní opatření

Nový plynovod a úpravy stávajícího plynovodu musí být provedeny pouze dle realizační projektové dokumentace a pouze oprávněnou organizací.

Po ukončení montáže potrubí provést zkoušky podle ČSN EN 1775 a TPG 704 01. U nízkotlakého vnitřního plynovodu bude provedena zkouška těsnosti (viz výše).

Odzkoušen bude celé odběrní plynové zařízení od původního HUK až ke spotřebičovým uzávěrům. Na základě toho bude překvalifikován původní průmyslový plynovod na plynovod dle ČSN EN 1775.

Provést novou revizi celého odběrního plynového zařízení.

Provedené změny musí být zapracovány do provozní dokumentace kotelny a plynového zařízení.

Regulační stanici je provozovatel povinen provozovat dle části 6. TPG 605 02 a dle ČSN 38 6405. Je nutné obecně dodržovat ustanovení ČSN 38 6405 „Plynová zařízení. Zásady provozu.“

Respektovat ustanovení Vyhl. č. 91/1993 Sb. ČÚBP (vést provozní deník, povinnosti obsluhy, povinnosti provozovatele apod.).

Provozovatel je povinen do 30 dnů od zahájení provozu vypracovat místní provozní řád kotelny (resp. zapracovat do stávajícího provozního řádu provedené změny) podle vyhl. č. 554/1990 Sb. ČÚBP ve znění vyhl. č. 21/1979 Sb. ČÚBP.

Je nutné provést veškeré výchozí revize a provozovatel je také povinen zajišťovat provozní revize a provádět pravidelné kontroly zařízení vyškoleným pracovníkem podle vyhl. č. 85/1978 Sb. ČÚBP.

Provádění plynovodu koordinovat s rozvody ostatních instalací (VZT, elektro, odpad).

Požadavky na potrubní systém plynovodu jsou stanoveny v ČSN EN 13 480 - 1 až 5.

Je nutné dodržovat ustanovení ČSN 38 6405 "Plynová zařízení - Zásady provozu".

Zajišťovat provozní revize a provádět pravidelné kontroly zařízení vyškoleným pracovníkem dle ČSN 38 6405 a Vyhl. č. 91/93 Sb. ČÚBP

g) Větrání kotelny

V této projektové dokumentaci je doložen výpočet větrání kotelny. Bude provedeno větrání, jež zabezpečí požadovanou výměnu vzduchu podle ČSN 07 0703, resp. dle TPG G 908 02.

Pro větrání (přívod vzduchu) do kotelny bude proveden nový otvor ve fasádě u podlahy 630x630mm (stávající nucený přívod vzduchu přes fancoil bude zdemontován vč. fancoilu, z důvodu nižších požadavků na větrání kotelny. Dle původní PD byla požadována výměna vzduchu min. 3x/h, dle současných norem je požadavek na 0,5x/h). Odvod vzduchu bude řešen pomocí nového VZT potrubí D500mm vedeného přes střechu objektu, kde bude osazena protidešťová stříška – viz výkresová část projektové dokumentace.

h) Provozní dokumentace

Provozovatel je povinen vést „Místní provozní řád“ pro plynárenská zařízení, „Revizní knihu“ plynárenského zařízení, „Provozní deník“ a u spotřebičů nad 50 kW „Revizní knihu plynového spotřebiče“. Provedení místního provozního řádu musí být v souladu s ČSN 38 6405 „Plynová zařízení. Zásady provozu“. Intervaly provádění kontrol a periodických revizí upravuje ČSN 38 6405 a Místní provozní řád.

2. Kotelna

2.1 Charakteristika kotelny

V současnosti je stávající objekt vytápěn pomocí dvou plynových kotlů Viessmann o výkonu každého kotle 460kW s teplotním spádem dle dostupných informací od školníka 80/60°C. Potrubí od kotlů je zavedeno do rozdělovače a sběrače topných okruhů, kde je vytvořeno 11 na sebe nezávislých okruhů. Odvod spalin je řešen nerezovým odkouřením nad střechu školy. Přívod větracího a spalovacího vzduchu je do kotelny řešen nuceně pomocí fancoilu – viz výkresová část. fancoil je elektricky spájen s provozem kotlů. Odvod vzduchu je přes střechu objektu. K zabezpečení tepelné roztažnosti vody v soustavě je nyní v objektu osazen expanzní automat. Vedle stávajících kotlů je také osazena již nefunkční úpravná vody. Před objektem kotelny je dále osazen nefunkční chiller, ze kterého vystupuje potrubí a je zavedeno do kotelny, kde je osazen rozdělovač a sběrač s chladicími okruhy. Tento chiller vč. rozdělovačů v kotelně, armatur a požadované míře chladicí potrubí bude zdemontováno.

V kotelně je dále dle PD osazen regulátor MaR, který reguluje kotle, jednotlivé topné okruhy vytápění objektu (7 okruhů), dále pak standardní funkce VZT jednotek, dohřevy vzduchu pro VZT jednotky (4 okruhy), zabezpečení kotelny dle vyhl. 91/1993Sb. a ČSN 070703 a v neposlední řadě funkce regulace chilleru a chlazení.

Z tohoto stávajícího regulátoru MaR bude vyřazena funkce:

- 1) regulace kotlů
- 2) topné okruhy pro vytápění objektu (funkce regulace okruhů pro dohřevy vzduchu pro VZT jednotky bude ponechána ve stávajícím okruhu)
- 3) zabezpečení kotelny

Ostatní funkce budou ve stávajícím regulátoru zachovány, tak jako regulátor samotný.

Nově bude pak vedle stávajícího regulátoru osazen nový regulátor MaR, který bude regulovat:

- 1) kotle podle venkovní teploty
- 2) topné okruhy vytápění objektu
- 3) zabezpečení kotelný podle vyhl. 91/1993Sb. a ČSN 070703

Všechny tyto nové funkce budou zobrazeny na centrálním PC, příp. na chytrém telefonu.

Stávající kotle, odkouření, potrubí dle PD a armatury v kotelně vč. rozdělovačů bude demontováno a ekologicky zlikvidováno.

Tento projekt řeší osazení nového kondenzačního dvojkotle (2x500kW) o celkovém výkonu 1000kW a to jako kotelnu z hlediska osazení kotelní technologie a provedení všech potřebných úprav pro splnění všech současných platných předpisů (zabezpečení kotelný, návrh komína, návrh větrání). V současné době dle platných norem a předpisů je možné instalovat kotle s maximálním teplotním spádem 80/60°C => stávající kotle Viessmann jsou nastaveny taktéž na teplotní spád 80/60°C => stávající topná soustava je navržena na 90/70°C. Zadáním projektu byla určena výměna stávajících kotlů Viessmann za stejné parametry kotlů. Topná soustava není v tomto projektu řešena a je přepokládáno, že je vyhovující!

Z hlediska ČSN 07 0703 a z hlediska Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP se po provedených úpravách bude dále jednat o plynovou kotelnu II. kategorie, kdy je nutné zajistit:

- větrání kotelný s výměnou vzduchu v kotelně dle TPG G 908 02, doložené výpočtem
- přerušení přívodu plynu do hořáku při
 - zhasnutí plamene (pojistky plamene)
 - přerušení dodávky el. energie
 - poklesu přetlaku plynu mimo nastavené hodnoty
 - poklesu přetlaku spal. vzduchu pod přípustnou mez
 - překročení mezních hodnot provozních parametrů (tlak v systému, teplota vody, překročení časového limitu doplňování vody do teplovodního systému)
- uzemnění potrubí v kotelně
- stop tlačítko u vstupních dveří kotelný
- dveře do kotelný s požární odolností dle požární zprávy a se samozavíračem
- provést dvoustupňovou detekci úniku plynu pro každý kotel (signalizační při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 10 % dolní meze výbušnosti a blokovací při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 20 % dolní meze výbušnosti) se zapojením její funkce do automatického uzavření HUK (spolu s ostatními havarijními stavy kotelný)
- provést detekci přetopení kotelný
- provést detekci zaplavení kotelný
- provést optickou a akustickou signalizaci poruchy nebo havárie do místnosti s trvalou obsluhou popř. zaslání SMS na mobil.

Systém vytápění (kotle a směřované okruhy) a zabezpečení kotelný bude řešeno novým řídicím systémem => řešeno projektem MaR.

U havarijních stavů (tj. překročení časového limitu pro doplňování vody do teplovodního systému, přetopení kotelný, zaplavení kotelný) se opětovné uvedení do provozu provede až vědomým zásahem obsluhy.

U ostatních poruchových stavů může být zařízení automaticky uvedeno do provozu po pominutí poruchových stavů a teprve po následném opakování poruchy je zařízení odstaveno, přičemž se opětovné uvedení do provozu provede až vědomým zásahem obsluhy.

Plynové zařízení bude podrobena předepsaným zkouškám a výchozí revizi - viz samostatná část projektu „Plynovod“.

Kotelna bude podrobena funkčním zkouškám a zkouškám dle ČSN 06 0310 (zkouška těsnosti, dilatační a topná). Topná zkouška trvá 72 hodin a během ní bude zaškolená obsluha a celý systém bude doregulován. Dále bude kotelna podrobována odborným prohlídkám dle Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP a dle ČSN 38 6405. Provoz kotelný se bude řídit místním provozním řádem kotelný, který nechá zpracovat (resp. doplnit) provozovatel kotelný v termínu do jednoho měsíce po uvedení upravené kotelný do provozu.

Technické parametry kotle uvažované v projekt ZPD, dodavatelská firma musí zpracovat prováděcí projekt s konkrétními výrobky a parametry osazované technologie, které musí parametrově stejné nebo kvalitně lepší než níže uvažované!!!

- jmenovitý výkon 80/60 °C pro zemní plyn = min. 926 kW
- jmenovitý výkon 40/30 °C pro zemní plyn = min. 1000 kW
- příkon pro zemní plyn = min. 942 kW
- tlaková ztráta obou kotlů při průtoku topné vody 41 m³/h => max. 1,5 kPa
- provozní přetlak max. / min. = 5/1 bar
- provozní teplota max. = max. 90°C
- objem vodní náplně kotle = min. 751 l
- minimální průtočné množství = 0 l/h
- hmotnost (bez vodní náplně, včetně opláštění) = 1962 kg
- Účinnost kotle při plném zatížení při teplotě min. 80/60°C (vztaheno k výhřevnosti/spalnému teplu) = min. 98,3/88,6 %
- Účinnost kotle při částečném zatížení 30 % (podle EN 303) (vztaheno k výhřevnosti/spalnému teplu) = min. 108,0/97,3 %
- Normovaný stupeň využití (podle DIN 4702 část 8) 40/30°C = min. 109,8/98,9 %
75/60°C = min. 107,3/96,7 %
- pohotovostní ztráty při 70 °C = max. 1500 Watt
- normovaný emisní faktor NO_x = max. 41 mg/kWh
CO = max. 13 mg/kWh
- obsah CO₂ ve spalínách při max./min. výkonu = max. 9,0/8,8 %
- tlak plynu za provozu min. / max. zemní plyn E/LL = 18-80 mbar
- přípojně hodnoty plynu při 0 °C / 1013 mbar:
zemní plyn E - (W_o = 15,0 kWh/m³) H_u = 9,97 kWh/m³ = max. 94,3 m³/h
zemní plyn LL- (W_o = 12,4 kWh/m³) H_u = 8,57 kWh/m³ = max. 109,9 m³/h
- provozní napětí = 230 V, 50 Hz
- řídicí napětí = 24 V, 50 Hz
- elektrická spotřeba při min./max. výkonu = 60/1490 Watt
- standby režim = 18 Watt
- elektrické krytí IP 20
- hladina akustického tlaku (závisí na podmínkách instalace) = max. 68 dB(A)

Navrhovaný dvojkotel je vyprojektován jako plynový spotřebič typu „B“ dle rozdělení plynových spotřebičů podle TPG G 800 00, je proto nutné provést přívod spalovacího vzduchu do kotelny – viz výpočet větrání kotelny. Navržené plynové kondenzační kotle jsou do systému vytápění zapojeny bez hydraulické výhybky a kotlových čerpadel, tj. jedná se o techniku s možností proměnného průtoku topné vody kotli.

Odvod spalín obou kotlů bude proveden tepelně izolovaným systémovým kouřovodem (každý kotel zvlášť) Ø300mm – viz výpočet komína. Kouřovod bude opatřen dvěma zaslepenými otvory Ø 12 mm pro možnost měření teploty a tlaku spalín a dvěma revizními kusy pro kontrolu. Nové kaskádové kouřovody budou zaústěny do nových nerezových komínů D300mm s izolací 50mm. Na kouřovodech od kotlů budou osazeny tlumiče hluku, délky 1m.

Účinná výška komína nově instalovaných kotlů bude cca 14,8 m. Návrh spalinové cesty je proveden na tlak 0 Pa na kouřovém hrdle kotle dle požadavků dodavatele kotle, výpočet komínů je doložen v prováděcí projektové dokumentaci výpočtem.

Spalinová cesta musí být také doložena řádnou revizí. Odvod spalín (kouřovod) je navržen v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP z důvodu požadovaných povrchových teplot jako tepelně izolovaný a bude upraven pro možnost měření teploty spalín a tlaku spalín (otvor se šroubem M12). V případě, že bude nerozebíratelný, musí být opatřen čistícím otvorem => dva revizní kusy na kouřovodu.

Komíny musí být také doloženy řádnou revizí. Odvod spalín je navržen v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP izolovaný.

K zabezpečení tepelné roztažnosti vody v soustavě je navrženo použití čerpadlového expanzního automatu s hlavní nádobou o objemu 600 litrů a dodatečnou nádobou 600l – viz výpočet zabezpečení kotelny. Na výstupním potrubí expanzního automatu bude osazena vyrovnávací nádoba o objemu 35l. Vzhledem k napojení nového zdroje na starý topný systém je upřednostněno použití expanzního

automatu před tlakovými expanzními nádobami s membránou, aby nedocházelo k výraznému kolísání tlaků v soustavě.

Kotle budou proti vzniku nedovoleného přetlaku pojištěny pojistnými ventily s otevíracím přetlakem 300kPa. Návrh pojistného a zabezpečovacího zařízení je doložen v této projektové dokumentaci výpočtem.

Soustava je vybavena detekcí úniku vody ze soustavy pomocí hlídání poklesu tlaku v soustavě pod nastavenou minimální hranici; dále je kotelná vybavena STOP tlačítkem umístěným v blízkosti vstupních dveří do kotelně, čidlem přetopení kotelně, čidlem zaplavení kotelně a dvoustupňovou detekcí výskytu plynu v kotelně pod stropem. Havarijní stavy jsou zapojeny funkčně do nové automatiky měření a regulace kotelně a v deklarovaných případech budou uzavírat přívod plynu do kotelně. Kotel je vybaven veškerými regulačními a zabezpečovacími prvky v souladu s platnými předpisy.

Kotel bude zásobovat topnou vodou nový rozdělovač a sběrač umístěný v kotelně (dle výkresové dokumentace). Na rozdělovači/sběrači bude osazeno 12 okruhů: 1x záloha, 7x směšovaný pro vytápění objektu (pomocí třicestného směšovacího ventilu se servopohonem), 3x směšovaný okruh pro dohřevy vzduhu ve VZT jednotkách a 1x přímý okruh pro VZT jednotku kuchyně (směšování probíhá u VZT jednotky). Zpětné potrubí z topného systému (ze sběrače) bude zavedeno do příruby kotle „studené zpátečky“.

Dle požadavku investora není ohřev TV řešen pomocí nových plynových kotlů.

Kotlový okruh je navrhován s minimálním hydraulickým odporem (viz výše uvedené technické parametry, včetně minimálního hydraulického odporu vlastní kotle) bez hydraulické výhybky a bez kotlových čerpadel!!! Na toto musí být brán případným dodavatelem zřetel při výběru vhodných typů kotle v rámci výběrového řízení, popř. musí být toto respektováno v rámci vypracování prováděcí projektové dokumentace.

Na výstupním potrubí každého kotle (500 kW) bude osazen uzavírací ventil se servopohonem. Pomocí těchto ventilů bude možné spouštět kotle zvlášť nebo dohromady => ventil se servopohonem a propojovací sestava zpáteček a přívodu je součástí kotlů a regulován základní regulací kotle. Na společném zpětném potrubí mezi rozdělovačem a kotlem bude osazen odplyňovač a odkalovač s izolací a magnetem.

Kyselý kondenzát, vznikající během topného provozu, a to jak v kondenzačním kotli, tak i v kouřovodu se musí odvádět do odpadního potrubí. Kondenzát je nutno před jeho vypuštěním do odpadu neutralizovat. Po výstupu z každého kotle se kondenzát neutralizuje neutralizačním prostředkem v neutralizačním zařízení. Až takto upravený kondenzát se smí odvádět do kanalizační sítě. Neutralizační prostředek se postupně kondenzátem spotřebovává. Protože spotřeba neutralizačního prostředku závisí na způsobu provozu zařízení, musí se během prvního roku provozu zjišťovat potřebné množství přísady častějším kontrolováním. Spotřebu lze zjistit dlouhodobějším kontrolováním. Odvod kondenzátu k přípojce kanalizace musí být volně přístupný. Musí se položit se spádem, opatřit zápachovým uzávěrem a musí být opatřen příslušnými zařízeními na odběr vzorků. V neutralizačním boxu není osazeno čerpadlo kondenzátu. K odvodu kondenzátu se smí použít pouze antikorozní materiál (např. hadice s textilní vložkou). Kromě toho se na trubky, spojovací kusy atd. nesmí použít žádné pozinkované materiály ani materiály obsahující měď. Na odtok kondenzátu se musí namontovat sifonový uzávěr, aby nemohlo dojít k úniku spalin. Je třeba dbát toho, aby kanalizační systém byl z materiálu odolného vůči kyselému kondenzátu (např. trubky z PVC, kameninové trubky, trubky z PP, PE-HD, ABS/ASA, borokřemičné trubky nebo nerezové trubky).

2.2. Potrubní teplovodní rozvody

Potrubí v kotelně bude provedeno z trubek ocelových hladkých popřípadě z trubek ocelových závitových běžných v dimenzích předepsaných na výkresech. Potrubí v kotelně bude vedeno volně a bude upevněno v objímkách nebo na konzolách se třmeny. Potrubí bude tepelně izolováno minerální vlnou v tloušťce dle vyhl. 193/2007 Sb.. Izolace bude opatřena na povrchu hliníkovou fólií.

Nové ocelové potrubí v kotelně bude natřeno pod izolaci barvou základní, ocelové pomocné konstrukce budou natřeny barvou základní a 2x barvou vrchní. Použitá barva musí být vhodná pro použití na ocelové konstrukce s předpokládanou povrchovou teplotou až 90°C.

2.3. Regulace

Kotle budou vybaveny regulací provozu s klouzavou teplotou výstupní topné vody dle venkovní teploty.

Systém vytápění (kotle a směřované okruhy) a zabezpečení kotelny dle vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP, bude řešeno novým řídicím systémem => řešeno projektem MaR.

2.4. Napouštění teplovodního systému a úprava vody

Instalace – pro ošetření systému

- a) Instalace změkčovací úpravy
- b) Instalace dávkovacích zařízení

Vyčištění stávajícího systému

- c) Instalace nezbytného čistícího vybavení
- d) Napuštění čistícího roztoku
- e) Vypláchnutí systému

Stabilizace topného systému

- f) Napuštění systému změkčenou vodou
- g) Stabilizace systému vhodným inhibitorem koroze

Pravidelný servis a kontrola parametrů

- h) Pravidelný rozbor vody (doporučeno min. 1x3měsíce dle stability systému)
- i) Kontrola korozních kupónů (doporučené)

V projektu navrženo úplné vypuštění topného systému pomocí čerpadla. Před uvedením do provozu je navrženo, že topný systém bude propláchnut chemií tomu určenou. Proplach bude proveden při demontovaných zařízeních, u kterých by zvýšený obsah nečistot mohl vést k jejich poškození. Proplach bude proveden čistou vodou z vodovodního řadu při 24 h chodu oběhových čerpadel. Během této doby se na místech k tomu určených (filtry, vypouštěcí kohouty) pravidelně odkaluje až do zcela čistého stavu. Voda (demineralizovaná) pro topný systém bude do systému napuštěna přes úpravnu vody, která musí být navržena jejím dodavatelem na základě chemického rozboru a musí splňovat požadavky ČSN 07 7401.

Po napuštění topného systému dem. vodou bude topný systém stabilizován vhodným inhibitorem koroze.

Jenom úpravna vody nestačí!!!

1. Krok vyčištění systému

Každý okruh je nutné před instalací vyčistit. V případě starších okruhů se jedná zejména o odstranění rzi a různých usazenin.

2. Ochrana proti vodnímu kameni

Do topného systému je třeba napustit změkčenou vodu 0,5-2,8°dH, pomocí změkčovacího filtru. Měkká voda silně omezí vytváření nánosů vodního kamene, který omezuje funkčnost termostatických ventilů, ventilů, usazuje se na výměnících a tím zhoršuje přenosovou schopnost kotle. Už 1mm nánosů je 10% ztráty. Vodní kámen způsobuje nerovnoměrný přenos tepla, který díky rozdílným tepelným namáháním mohou vést k poškození výměníku kotle.

3. Ochrana proti korozi

Změkčená voda je silně korozivní, proto do topného okruhu je třeba dávat tzv.inhibitory koroze, látky které chrání materiál okruhu před korozí. Kvalita ochrany různých inhibitorů se liší a vhodný inhibitor je třeba vybírat dle typu okruhu a kvality vody. Rychlost koroze v systému se zejména u středních a větších systémů sleduje tzv. korozní smyčkou. Ta umožňuje snadné zjištění stavu ochrany systému a včasné zavádění nápravných opatření, které často zachrání nejdražší součásti okruhu. (kotel, výměníky atd.)

4. Ochrana proti biologii

Zejména u okruhů s podlahovým topením a plastovými rozvody se do okruhu dostává vysoké procento kyslíku, který podporuje růst řas. Tento růst je možné potlačovat tzv. biocidem.

5. Pravidelný servis

Množství inhibitoru časem klesá a tím i jeho ochranná schopnost, proto je potřeba systém kontrolovat v pravidelných intervalech a provádět doplnění inhibitoru na požadovanou úroveň. Pravidelně kontrolovat

stav korozních kupónů a kontrolovat pomocí rozboru vody zda kvalita vody v okruhu je na požadované hodnotě.

2.5. Zkouška těsnosti

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem, vodou teplou maximálně 50°C. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

2.6. Provozní zkoušky

a/ dilatační - provede se před zazdění prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplota látky ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapíše do stavebního deníku. Po dohodě dodavatele a investora je možné od této zkoušky upustit při splnění podmínek uvedených v ČSN 06 0310.

b/ topné - provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace a měření apod.. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů včetně havarijních. Topná zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta prováděcího projektu. V průběhu provádění topné zkoušky bude provedena zkouška funkce pojistného zařízení a o provedení této zkoušky bude vystaven protokol. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do stavebního deníku a do protokolu.

2.8. Funkční zkoušky

Tyto zkoušky budou provedeny v souladu s Vyhl. č. 21/1979 Sb. ČÚBP a ČBÚ a Vyhl. č. 85/1978 Sb. ČÚBP.

2.9. Požadavky na profese

Elektro

- V principu je nutné zabezpečit přívod 230 V, 50 Hz pro napájení kotlů, regulace a oběhových čerpadel
- Přívod el. energie k úpravně vody
- Přívod el. energie k expanznímu automatu

Stavba

- řešit kotelnu z hlediska požární ochrany jako samostatný požární úsek (viz požární zpráva)
- koordinovat montáž ÚT s ostatními profesemi (zejména plyn, elektro a M+R)

ZTI

- Zajistit odvod kondenzátu z kotlů a jejich odkouření přes neutralizační jímku do vhodného odpadního potrubí
- zajistit odvod kondenzátu z úpravny vody do kanalizace

2.10. Vybavení kotelny

Kotelna bude mít následující vybavení:

- místní provozní řád
- hasicí zařízení dle požární zprávy
- pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů

- lékárnička pro první pomoc
- funkční bateriovou svítilnu
- detektor na kyslíčnick uhelnatý

Dveře kotelny musí být označeny tabulkou „Kotelna - nepovolaným vstup zakázán“ a samozavíračem. Jednotlivá zařízení kotelny musí být označeny orientačními štítky.

2.11. Provoz a obsluha

Provoz zařízení bude do značné míry automatizován, proto je možný provoz bez stálé obsluhy, jen s občasným dohledem s obhlídkou všech zařízení, s kontrolou jejich stavu, s kontrolou a vyhodnocením stavu provozních parametrů soustavy. Mimo uvedenou dobu kontroly kotelny by se obsluha neměla příliš vzdalovat z objektu, aby byla v případě potřeby snadno dosažitelná. Je nezbytné, aby obsluha byla odborně na výši, měla předepsané osvědčení o způsobilosti k obsluze plynových kotlen a byla prokazatelně seznámena s provozem a údržbou zařízení. Naprogramování chodu kotelny musí být v průběhu první topné sezóny optimalizováno.

Postup při zahájení topné sezóny bude podrobně popsán v provozních předpisech a měl by být zhruba následující:

- předběžná kontrola stavu všech zařízení v kotelně
- kontrola tlaku ve vytápěcím systému
- kontrola funkce expanzního zařízení
- kontrola pojistných ventilů
- kontrola větracího systému
- kontrola nastavení regulace kotelny
- kontrola těsnosti topného systému
- vizuální kontrola plynového rozvodu
- kontrola funkce hořáků a jejich součástí
- kontrola funkce oběhových čerpadel

2.12. Bezpečnost práce a požární ochrana

Pro kotelnu platí Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP, normy ČSN 07 0703, ČSN 38 6405, ČSN EN 1775. Dále musí být respektovány normy ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Při montážích musí být dodrženy bezpečnostní předpisy a normy, zejména ČSN 05 0610, ČSN 73 0802, ČSN 13 0108 a Vyhl. 48/82 Sb. ČÚBP. Zvýšenou pozornost z hlediska BOZ je nutno věnovat transportu těžších zařízení a pracím ve výškách. Při provozu je nutno dbát předpisů a ustanovení ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, ČSN 38 6420, ČSN 38 6405, Vyhl. 21/79 Sb. ČÚBP, Vyhl. 85/78 Sb. ČÚBP, Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP. Bezpečnost provozu bude zajištěna zejména automatickou regulací, signalizací poruchových a havarijních stavů, dobrým osvětlením a informačními štítky, dodržováním provozních předpisů, dobrou údržbou, revizemi plynových a elektrických spotřebičů.

2.13. Závěr

Projekt je zpracován v souladu s vyhláškou o dokumentaci staveb a dle zvyklostí dodavatelů a projekci vzt. zařízení.

Variantní řešení

Obecně platí, že jakákoliv zhotovitelem uvažovaná úprava návrhu či variantní řešení bude specifikována vždy včetně předpokládaných dopadů vyvolaných tímto řešením do dodávek navazujících. Jakákoliv úprava oproti zadání musí být vždy před zapracováním resp. zahájením dodávky odsouhlasena TDI a AD, musí být popsány a vyčísleny dopady navrhované úpravy. Dále bude postupováno dle Technologického předpisu dodavatele, manuálu projektu vypracovaným generálním dodavatelem a příslušných schvalovacích procedur.

Referenční vzorky a vzorová provedení

Pro vzorky a vzorová provedení je určující zadání stavby, tedy DZS, který obecně pro všechny tyto konstrukce vypracovává generální dodavatel, dále se postupuje dle dohodnutého HMG s vybraným zhotovitelem. Generální dodavatel investorovi, architektovi a GP předloží k odsouhlasení všechny vzorky koncových pohledových prvků. Vzájemné vazby projektové dokumentace a její posuzování jako celkového podkladu s případně zpracovaným výkazem výměr

Pokud bude na tuto PD zpracován výkaz výměr, nedílnou součástí tohoto výkazu je tato dokumentace a nutné navazující podklady jako průzkumy, studie atd. Výkaz výměr má pouze orientační charakter a je vypracován pro potřeby tendrového řízení, generální dodavatel je povinen zpracovat dodavatelskou, alt. dílenskou dokumentaci a podle této dokumentace výkaz výměr doplnit.

Dle skutečného stavu je následně nutné tento výkaz výměr upravit a předložit investorovi k odsouhlasení jakékoliv odchylky od projektovaného stavu. Věcné ani výměrové údaje ve všech soupisech prací a dodávek nesmí být zhotovitelem při zpracování nabídky měněny. Výměry materiálů ve specifikacích jsou uvedeny v teoretické (vypočítané) výměře, náklady na prořez či ztrátové zohlednění dodavatel v jednotkové ceně. Celkové ceny jednotlivých položek i kapitol budou odpovídat uvedenému věcnému náplni a výměrám v soupisu prací a dodávek. Případné odchylky ve výměrách nebo chybějící položky budou uvedeny v rozpočtu pod čarou.

Předmětem díla a povinností zhotovitele je dále provedení veškerých kotevních a spojovacích prvků, pomocných konstrukcí. Veškeré konstrukce, prvky a výrobky budou provedeny a dodány v souladu s ČSN a platnými právními předpisy v ČR. Požadavky, které nejsou jednoznačně určeny tímto projektem se budou řídit příslušným ustanovením ČSN. Výše uvedení dodavatelé (výrobci) jednotlivých částí stavby jsou doporučeni generálním projektantem jako tzv. referenční standard. Pokud budou použity jiné materiály, než specifikuje projektová dokumentace, musí být tyto materiály stejné kvality nebo kvalitnější, než specifikuje projektová dokumentace. Tyto změny podléhají schválení investora a generálního projektanta.

Pokud projektová dokumentace nespecifikuje použitý materiál, je stavebník povinen se řídit příslušnými platnými ČSN a Technologickými předpisy. Barevné řešení, použití materiálů a konkrétních výrobků podléhá schválení investora, architekta a generálního projektanta. Každý koncově viditelný prvek bude vzorkován.

V Klatovech, 25.06.2017

František Klíma