

D – Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
D.1.4 – Technika prostředí staveb

 ING. MIROSLAV ŠLAJS TERMOPROJEKT PROJEKTOVÁ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST JABLONSKÉHO 37, 326 00 PLZEŇ	ZODP. PROJEKTANT : ING. ŠLAJS	ZAKÁZKA : Rekonstrukce plynové kotelny v budově Gymnázia Rokycany	
	VYPRACOVAL : ING. ŠLAJS		
OBJEKT : Gymnázium Rokycany, Mládežníků 1115/II NÁZEV : TECHNICKÁ ZPRÁVA TZ 21-04-13088	ČÍSLO ZAKÁZKY : 21-04-13088		POŘADÍ: 1
	PROFESE : D.1.4.2 – Strojně-technologická část		
	DATUM : 04/2021		PARÉ Č.:
OBJEDNATEL : Gymnázium a SOŠ Rokycany, Mládežníků 1115/II, 337 01 Rokycany	STUPEŇ : DSJ		

Úvod:

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci technologie stávající plynové teplovodní kotelny pro vytápění a ohřev teplé vody (TV) v objektu Gymnázia Rokycany, na adrese Mládežníků 1115 v Rokycanech.

Jedná se o půdorysně rozsáhlý soubor budov dvou až čtyřpodlažní, kdy současná plynová kotelná se nachází v 1. NP . Nová technologie plynové teplovodní kondenzační kotelny bude budována jako náhrada za stávající technicky a morálně dožitou kotelnou, se dvěma porouchanými a neopravitelnými kotli, výkonově významně předimenzovanou, s nízkou účinností, nadměrnou poruchovostí a nízkou spolehlivostí.

Stanovení nového instalovaného výkonu kotelny bylo stanoveno technicko – ekonomickými výpočty na základě odběru ZP lednu až březnu t.r. Dřívější, loňské a předloňské odběry ZP pro kotelnou budovy gymnázia původní správce sice předal, nicméně neobsahovaly spolehlivý údaj koeficient k přepočtu odběru ZP. Nový instalovaný tepelný výkon je rozložen do dvou kondenzačních plynových kotlů shodného tepelného výkonu.

Současný instalovaný tepelný výkon, ve třech instalovaných teplovodních kotlích De Dietrich činil před výměnou jednoho kotle za starší kotel HOVAL 3 x 580 kW, tedy 1 740 kW. Po záměně jednoho kotle De Dietrich za použitý kotel HOVAL z jiné kotelny se tím instalovaný tepelný výkon snížil na 1 440 kW. Nově instalovaný tepelný výkon bude činit 2 x 246 kW, tj. celkem 492 kW (údaj výkonu plné kondenzaci spalín).

Stávající stav:

V rámci vyhotovení PD – DSJ na rekonstrukci plynové kotelny, objednaného vedením Gymnázia a SOŠ Rokycany byla za účasti pracovníků obsluhy uskutečněna prohlídka stávající plynové kotelny v budově gymnázia, v ulici Mládežníků 1115/II. Jedná se o teplovodní plynovou nízkotlakou kotelnou II. kategorie ve smyslu ČSN 07 0703, jejíž technologie kotelny byla instalovaná v r. 1994, tedy před 26 lety.

V rámci prohlídky byla učiněna tato zjištění. V kotelně jsou instalovány tři teplovodní kotle s přetlakovými plynovými hořáky; z nichž dvojice litinových článkových teplovodních kotlů výrobce De Dietrich (Francie), s jednotkovým tepelným výkonem každého kotle 580 kW byla instalovaná původně pro zajištění potřeby vytápění objektu a pro napojení sousedního objektu a pro zajištění ohřevu teplé vody (dále jen TV). Jedná se o litinové článkové nízkotlaké teplovodní kotle, typ CFE 810 (r. v. 1993) původně doplněné přetlakovými plynovými dvoustupňovými hořáky APH 10. Kotle byly vyrobeny v r. 1992, projektovou dokumentaci vyhotovitel Plzeňský projektový ateliér, na instalovaný typ plynových kotlů, v roce 1992, v intencích tedy platných legislativních předpisů. O vnitřním stavu spalovací komory kotlů není dostupná žádná zpráva, např. o provedení vnitřní revize, ale z uvedené délky jejich provozu lze usuzovat, že kotlové těleso bude zaneseno inkrustacemi a usazeninami, které způsobují nerovnoměrnou zátěž spalovací komory a tím vyvolávají velice reálné nebezpečí havárie, prasknutím článku kotlového tělesa. Kotle jsou vybaveny

přetlakovými plynovými hořáky, s dvoustupňovou regulací výkonu (50 a 100 %). Jeden z původních plynových hořáků byl již nahrazený přetlakovým hořákem f. WEISHAUP, typ WG 3/1 – E, parně již předtím používaný na jiné kotelně (r. v. 1992). Tento plynový hořák není schopen zajistit plný výkon kotle, je výrazně poddimenzovaný, fatální chyba předchozího správce kotelny. Třetí plynový kotel byl do kotelny instalován následně. Jedná se o teplovodní nízkotlaký plynový kotel HOVAL, typ CompactGas 280 o tepelném výkonu 280 kW, r. v. 2007 (výrobce Hovalwerk AG, Vaduz, Lichtenštejnsko). Tento plynový kotel je porouchaný, do této plynové kotelny byl přemístěn z jiné plynové kotelny, a byl již předtím provozovaný a podle dostupných informací již tehdy velice poruchový.

V kotelně je tedy v současné době instalován součtový tepelný výkon 1 440 kW. Ve smyslu ČSN 07 0703 se jedná o plynovou kotelnu II. kategorie s instalovaným výkonem kotelny od 500 kW do 3,5 MW. Již v původním návrhu byla plynová kotelná výkonově značně předdimenzovaná, což se projevuje na provozu cyklickým spínáním a odstavováním kotlů, dnes již jediného provozuschopného kotle. Tento poslední plynový kotel nedosahuje svého původního výkonu 580 kW, nýbrž jen cca 65 % tohoto výkonu, což činí cca 390 kW.

Plynové kotle s přetlakovými hořáky jsou odkouřeny, přes kouřovody z Al plechu DN 300 a vertikální zastaralé válcové tlumiče hluku s neznámým stavem integrovaných kulisových komor, do samostatných komínových průduchů. Komínové těleso budovy je cihelné, se čtyřmi zděnými komínovými průduchy, z čehož jsou tři komínové průduchy opatřeny pevnou vložkou z AL plechu o průměru DN 300, s celkovou účinnou výškou 21 m. Toto materiálové provedení kouřovodů a komínových vložek je v rozporu požadavky ČSN 73 4201 a hrozí únikem spalín přes případné zoxidované a zkorodované místa do pobytových prostor, s nimiž komínové těleso sousedí. Komínové průduchy budou muset být po instalaci nových kotlů také znovu vyvložkovány, s ohledem na nové požadavky kvality materiálu komínových vložek podle ČSN 73 4201 – nerezová ocel, mat. 1.4404, ev. 1.4571, ale i z hlediska optimalizace tahových poměrů při snížení instalovaného tepelného výkonu kotelny a významném vlivu na budoucí hospodárné seřízení a nastavení provozních parametrů nových plynových hořáků kotlů.

Větrání prostoru plynové kotelny je přirozené, s přívodem potřebného množství spalovacího vzduchu pro instalovaný tepelný výkon zdroje tepla, zvýšeného o množství větracích vzduchu na, v době navržené PD, na šestinásobnou výměnu vzduchu v celém obestavěném prostoru plynové kotelny. Odvod vzduchu je zabezpečen otvorem pod stropem kotelny do nevložkovaného komínového průduchu. Větrání kotelny je výrazně předimenzované jak z hlediska instalovaného výkonu plynových kotlů, tak z hlediska dnes platné potřeby větracího vzduchu, která je nyní stanovena ČSN 07 0703 na 0,5 násobnou výměnu. Nadměrné větrání působí vysokou ne hospodárnost provozu a neúměrně vysoké tepelné ztráty.

V kotelně je systém potrubních rozvodů poplatný své době. V kotelně je instalována celá řada oběhových čerpadel, které jsou vyrobeny a provozovány od doby instalace strojního zařízení PK. Jedná se typy oběhových čerpadel NTR a NTV výrobce SIGMA Tyto čerpadla vykazují násobně vyšší spotřebu el. energie, oproti v současné době vyžadovaným el. příkonům, kladeným ze strany současných legislativních předpisů EU. V jednoduchosti lze odhadnout, že energetická spotřeba pro provoz oběhových čerpadel klesne, po rekonstrukci PK, o cca 80 % z hodnoty současného odběru el. energie, odebírané PK.

Kotelná je ve smyslu ustanovení ČSN 07 0703 vybavena dvoustupňovými analyzátory úniku plynu f. AUGUSTA ELEKTRA. Vazba havarijní signalizace překročení

úniku zemního plynu druhého stupně (při dosažení 20 % hranice meze výbušnosti) nebyla ověřována. Provedení regulační stanice zemního plynu je instalováno v samostatné místnosti, se samostatným vstupem z venkovního prostoru. Zařízení regulační stanice je zastaralé a je nutné také částečně rekonstruovat. Je vhodné zabezpečit sdružení trvalé funkce úniku plynu v prostoru kotelny s kontrolou náhodného úniku CO, s vazbou na uzavření přívodu plynu do kotelny (aktivní ochrana PK).

Tato projektová dokumentace řeší rekonstrukci plynové kotelny v takovém rozsahu, odpovídající uvolněným finančním prostředkům. Současný regulační systém kotlů a směšovacích topných okruhů je morálně i technicky zastaralý a je nezbytné na nové, nižší tepelné výkony kotlových jednotek, včetně propojení regulace na jednotlivé tepelné odběry (vytápěcí okruhy), doplňování otopné soustavy a snímání havarijních stavů instalovat nový a ucelený systém měření a regulace (M a R). Současný způsob řízení technologie plynové kotelny, se zahrnutím akčních prvků, jejího provozu přináší jednak značnou ne hospodárnost provozu a tedy i zvýšenou spotřebu paliva, zároveň však i vysokou pravděpodobnost výpadku posledního funkčního kotle a tím i dosažení úplného odstavení kotelny, případně také ohrožení elementární bezpečnosti osob, obstarávajících provoz kotelny.

V současné době instalované kotle již zároveň nesplňují ani kritéria na produkci emisí, neboť vstoupil v platnost nový zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, který od 1. 1. 2020 stanoví nové požadavky na produkci emisí ze stacionárních zdrojů – viz. § 25, odst. 2 a Přílohy v části II. tab. 1.1 specifické emisní limity. V současné době tyto kotle nesplňují ani požadavky na celkovou minimální účinnost, ani na účinnost spalování definovanou vyhl. č. 441/2012 Sb., příloha č. 15, vydanou k zákonu č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií. Tento zákon platí tedy více než rok a produkce emisí bývá často kontrolována dozorovými orgány a pracovníky ŽP.

Z dnes jediného funkčního plynového kotle je vyrobené teplotnosné médium dopravované přes kotlový okruh s rozdělovači a sběrači do rozdělovače a sběrače topných okruhů vytápění a ohřevu TV. V prostoru kotelny je instalován rozdělovač a sběrač topné vody topných okruhů, s celkem 5-ti regulovanými vytápěcími okruhy. Z toho čtyři okruhy jsou řízeny kvalitativně – úpravou teplotních parametrů pomocí trojcestných směšovacích ventilů a pravděpodobně jsou také i časově řízeny. Vytápěcí okruhy jsou tedy navrženy na konstantní hmotnostní průtoky na sekundární (odběrové) straně, což je podmíněno proměnným průtokem kotlovým okruhem (přimíchávání ve směšovacích ventilech). Vytápěcí okruhy jsou vybaveny trojcestnými směšovacími ventily, které budou navrženy na původní odběrové hmotnostní průtoky jednotlivých vytápěcích okruhů (K_{vs} regulačních ventilů činí 3,9; 8,4; 16,4 a 31,7 m³/hod.). Aktuálnost těchto tepelných příkonů nelze při vyhotovení této PD ověřit, jelikož není dostupná projektová dokumentace otopného systému. Při reálné úvaze, že i tyto vytápěcí okruhy jsou rovněž předimenzované, lze při zachování hmotnostních toků snížit jmenovité teplotní parametry individuálně na jednotlivých okruzích, což napomůže dosažení úplnější kondenzaci spalin.

V kotelně je v současnosti instalován průtokový ohřev teplé vody (TV), doplněný akumulační nádobou ohřáté TV. Jedná se deskový výměník ALFA LAVAL se svěrnými šrouby a s rozebíratelnými deskami o instalovaném tepelném výkonu 530 kW, ovšem navrženy na teplotní spád topné (ohřívající) vody 90/50 °C, který nebude možné dále využít. Celý systém ohřevu je násobně předimenzovaný, o čemž svědčí údaje z hodinových maxim vodoměru, kdy špičkový odběr TV nepřesáhl 1,7 m³/hod. Stav ocelové akumulační nádoby

OVS vyrobené z konstrukční oceli, o objemu 1 000 litrů (r. v. 1993) je na hranici jeho životnosti. Její tepelná izolace již nesplňuje požadované izolační vlastnosti podle zákona č. 406/2000 Sb., resp. prováděcí vyhlášky č. 151/2001 Sb., která byla novelizovaná vyhláškou č. 193/2007 Sb. Rovněž dosažení obvyklé hospodárnosti ohřevu TV brání dlouhé potrubní rozvody a rozlehlost prostoru kotelny a strojovny, s vysokými tepelnými ztrátami. Provoz ohřevu TV lze tudíž také považovat za nevhodný a nespolehlivý. Stanice pro ohřev vody je, na základě výše uvedeného, navržena nová.

V kotelně je instalováno, podle původních platných předpisů, větrání s šesti násobnou výměnnou vzduchu, které bylo navrženo na původní platné normy, platné v době jejího projektování. Větrání prostoru kotelny, se současným instalovaným množstvím větracího vzduchu, znamená významnou tepelnou ztrátu kotelny a to nejen z titulu nadměrné intenzity větrání, nýbrž i vlivem stavu tepelných izolací kotlů a ztrátou tepla radiací a konvekcí, a tedy nezanedbatelnou ztrátou jejich tepelného výkonu.

Po prohlídce stávajícího zdroje tepla v budově gymnázia v Rokycanech, v ulici Mládežníků 1115/II., lze konstatovat, že je plynová kotelná a strojovna je v havarijním stavu. Zařízení je již jak technicky a morálně dožito, že neumožňuje další bezpečný, hospodárný a spolehlivý provoz. Proto bylo přikročeno k její rekonstrukci.

Dostupné podklady, které byly využity pro vypracování projektu rekonstrukce:

- současné měsíční spotřeby ZP za předchozí tři měsíce letošního roku, po přepočtu:
měsíční spotřeba za leden 2021 činila 12 118,3 m³, tj. H_{ST} = 128,85 MWh, tj. 463,86 GJ
měsíční spotřeba za únor 2021 činila 11 102,8 m³, tj. H_{ST} = 118,68 MWh, tj. 427,3 GJ
měsíční spotřeba od 1. 3. 2021 do 5. 5. 2021 činila 10 092 m³, tj. H_{ST} = 107,88 MWh, tj. 388,35 GJ
- předhled neautorizovaných odběrů plynu za r. 2018, 2019 a 2020, kdy roční spotřeba ZP se pohybovala od 55 tis. m³ do 75 tis. m³
- denní průběh odběru SV pro ohřev TV v náhodných dnech pracovního týdne, kdy max. krátkodobé odběrové špičky činily 1,7 m³ hod.
- kopie montážního schématu PK původní PD v profesi MaR
- prohlídka objektu na místě projektantem, zaměření vizuálně kontrolovatelných instalací
- fotografie pořízené při zaměření a ověření současného stavu
- zaměření stavební dispozice prostoru kotelny a strojovny, regulační stanice ZP a souvisejících prostorů

Tepelná bilance:

Objekt není celkově zateplen. Pro stanovení max. reálného tepelného výkonu nové plynové kotelny jsou použity vyžádané údaje spotřeby ZP, především z období ledna a února t. r., které byly oproti dlouhodobým statistickým hodnotám venkovních teplot chladnější. Na uvedené odběry se ještě provedla korekce, jelikož budova školy nebyla využívána standardním způsobem (v rámci proticovými pravidly).

Rovněž odběry ZP v předchozích letech (sice neautorizované) dosahovaly hodnot cca

max. 75 tis. m³ ZP (za r. 2018), což činí v hodnotě spalného tepla, bez započítání účinnosti výroby a distribuce tepla roční hodnotu energetické hodnoty příkonu 2 850 GJ v odebraném množství ZP.

Při stanovení současné účinnosti výroby tepla bylo vycházeno z podobných zdrojů s obdobnými plynovými kotli a plynovými hořáky, kdy tato účinnost proti obvyklé jmenovité hodnotě výhřevnosti ZP (34,02 MJ/m³) činí cca 87,1 % a proti jmenovité hodnotě spalného tepla ZP (37,98 MJ/m³) činí max. 80,5 %. Z těchto údajů lze odvodit, že roční odběr tepla z výroby tepla v současném kotli, vč. tepelných ztrát v distribuci činí 2 423 GJ.

Při ročním využití instalovaného výkonu zdroje tepla, s obvyklou hodnotou 2 100 hod./rok by měl instalovaný tepelný výkon nového zdroje činit 322 kW při plné kondenzaci spalín. Jelikož se dá usuzovat, že k trvalé a úplné kondenzaci spalín nebude docházet a roční využití instalovaného výkonu u školského objektu nemusí činit 2 100 hod./rok, nýbrž jen cca 1 750 hod./rok, zvýší to požadavek na instalovaný výkon zdroje na hodnotu 427 kW. Nastavením přednostního ohřevu TV pak tento požadavek na instalovaný výkon nového zdroje můžeme přiměřeně snížit.

Pro stanovení potřebného tepelného výkonu pro ohřev TV se vycházelo z údaje celkové měsíční spotřeby SV a max. odběrů SV pro ohřev TV v náhodně vybraných dnech r. 2020 a 2021. Z obdržených podkladů byly odečteny denní spotřeby a následně hodinové a čtvrt hodinové odběrové špičky. Tato odběrová špička činila nevíce 1,7 m³/hod., což pro teplotní spád TV 60/10 °C činí 98,9 kW. Návrh tepelného výkonu pro ohřev TV je navržen s přiměřenou rezervou; výkon průtokové části ohřevu TV bude činit 145 kW (pro teplotní spád TOV 75/50 °C – viz. dále) s akumulačním zásobníkem TV o objemu 500 litrů.

Výkon PK pro vytápění (stanoveno odborným odhadem)	427 kW
Výkon pro ohřev TV*	145 kW + 500l AKU
(*ohřev TV je řešen jako přednostní)		

Dimenzování zdroje tepla dle ČSN 06 0310 :

$$\Phi_I = \Phi_{TOP} = 427 \text{ kW}$$

$$\Phi_{II} = \Phi_{TUV} = 145 \text{ kW}$$

$$\Phi_{MAX} = 0,7 \times \Phi_I + \Phi_{II} = 427 \times 0,7 + 145 = 298,9 + 145 = 444 \text{ kW}$$

předpokládaná roční potřeba tepla po realizaci projektu bude činit:

- pro potřebu vytápění	...	1 860	GJ
- tj.	...	516,7	MWh
- pro ohřev TV	...	616	GJ
- tj.	...	171,1	MWh
předpokl. roční spotřeba tepla pro vytápění a ohřev TV	...	687,8	MWh
předpokl. roční spotřeba ZP pro vytápění a ohřev TV	...	65,1	tis. m ³

Demontáže:

Strojně technologické zařízení, el. instalace, tepelné izolace a související:

V prostoru současné plynové kotelny a strojovny pro ohřev TV budou provedeny následující demontáže:

- demontáž všech tří plynových teplovodních kotlů, vč. plynových přetlakových hořáků, z toho dvou kotlů De Ditrich
- demontáž kouřovodů
- demontáž vertikálních válcových tlumičů hluku
- demontáž dvojice kotlových R a S, vč. armatur, čerpadel, výstroje, tep. izolací
- demontáž zařízení pro ohřev TV (deskový VT přírubový), vč. potrubních rozvodů, ocelové akumulční nádrže o objemu 1 000 litrů, čerpadel, armatur, tepelných izolací, elektrorozvodů atd. (bude ponechán stáv. R – TV)
- demontáž stávajícího R a S s okruhy odběrů, vč. OČ, armatur, výstroje, rozvodů a tepelné izolace
- demontáž kabelových rozvodů, jističů, spínačů apod.
- demontáž a nahrazení dílčích částí regulační řady ZP

Stavební práce, demontáže:

- vybourání základu pod současnými kotli
- vybourání a začištění kotvení všech demontovaných R a S (kotlových i okruhových)
- vybourání pat komínů k osazení kondenzačních jímek a vyústění odkapu kondenzátu
- začištění nepotřebných prostupů stěnami kotelny
- vybourání a začištění otvoru pro odvod větracího vzduchu
- vybourání kanálku v podlaze pro položení potrubí odvodu kondenzátu do sběrné kanalizační jímky, přebetonování a zadláždění
- odbourání základu pro stávající expanzní nádrže, zadláždění
- zaslepení přebytečných prostupů do komínových průduchů

Nový stav:

V prostoru současné plynové kotelny bude po demontážích stávající technologie plynových kotlů, vč. přípojek ZP instalována nová technologie. Koromě původních kotlů bude demontováno zařízení k ohřevu TV, budou demontovány R a S kotlového okruhu i R a S okruhů odběrů. Nově bude realizováno přirozené větrání s odvodem vzduchu nevyužívaným komínovým průduchem. Bude demontována také současný systém MaR a nepotřebná elektroinstalace. V kotelně bude ponecháno stávající osvětlení a nově bude instalováno svítidlo nouzového osvětlení. Nebudou vyměněny hlavní dveře za nové, s dostatečnou požární odolností (stávající dveře jsou patrně s požární odolností 30 min.), dvoukřídlé, vedou do strojovny a ze strojovny pouze do venkovního prostoru a do souvisejících sociálních prostorů, které jsou součástí kotelny, tedy samostatného požárního úseku. Měly by splňovat podle platných předpisů provedení (EW30 D1C). Hlavní dveře se

opatří samozavíračem. Nově bude realizováno přirozené větrání s odvodem vzduchu mřížkou o rozměru 300 x 360 mm, do nevyužívaného komínového průduchu.

Po provedení demontáží se tento prostor se musí nejprve stavebně upravit. Jedná se o ubourání stávajících základů pod kotle a vyhotovit nový základ s novým půdorysným rozměrem dvojice nových kotlů. Bude realizováno nové vložkování dvojice stávajících komínových průduchů, vč. úpravy paty komínového průduchu a úpravy vyústění kouřovodu nad střechu. Průměr nové komínové vložky by měl činit 250 mm, k bezpečnému odkouření postačí i komínová vložka a kouřovod o dimenzi DN 200. Materiál vložky musí být nerezová ocel, mat. 1.4404 pro zajištění dostatečné korozní odolnosti proti kondenzátu ze spalín (podle ČSN EN 73 4201). Účinná výška komínových průduchů činí 21 m, celková výška komínových průduchů činí cca 22 m.

Prostor nové plynové kotelny je napojen na kanalizaci. Umístění nových kotlů vyžaduje nově provést odvodnění (svod) kondenzátu z nových kotlů a nově vložkových komínů a od pojistných ventilů kotlů do stávající kanalizační jímky, do které bude instalováno kalové čerpadlo s napojením do svislého kanalizačního svodu v sousedním prostoru strojovny. Potrubí od neutralizačního zařízení by mělo být vedeno napříč kotelnou v podlaze kotelny.

Prostor plynové kotelny bude nově vymalován, v místech stavebních úprav doplněnou protiskluzovou dlažbou srovnatelného barevného provedení, případně i formátu.

Rovněž se prověří požární odolnost stávajících venkovních vstupních dveří, případně se dveře s dveřním rámem vymění za nové, ocelové, s dostatečnou požární odolností. Případná výměna těchto dveří musí splnit protipožární odolnost (EW30 D1C) a také se opatří samozavíračem. Dveře se budou otevírat ve směru úniku osob. Na dveře do nové kotelny se umístí bezpečnostní nápis: „Plynová kotelná, zákaz vstupu nepovolaným osobám“. Vstupní dveře do plynové kotelny budou opatřeny dozickým zámekem.

V prostoru nové kotelny se nově upraví současný otvor pro přívod spalovacího vzduchu a pro větrání prostoru kotelny, nyní nově s 0,5 násobnou výměnou vzduchu. Nové vzduchotechnické potrubí pro přívod vzduchu se vsadí do obvodové konstrukce a nově se o rozměrech 600 x 300 mm se svede k podlaze kotelny (osa potrubí cca 0,3 m nad úrovní podlahy) a opatří se ochrannou mřížkou. Horní hrana výšky vyústění s mřížkou bude ukončena min. 500 mm od úrovně podlahy. Na vnějším líci venkovní obvodové stěny se osadí protidešťové žaluzie. Odvod vyduchu bude probíhat přes mřížku o rozměrech 300 x 360 mm, osazenou do stávajícího sopouchu, nyní nevyužívaného komínového průduchu.

S ohledem na provedení oken do átria školní budovy je nutné doplnit do kotelny i čidlo kouře, pro případ náhodného vzniku požáru. Čidlo kouře bude začleněno do systému hlášení poruchy s případným odstavením HUP. Výměna stávajících okeních výplní je prakticky nereálná.

Nová technologie plynové kotelny

Ve stavebně upraveném prostoru bude vybudována plynová teplovodní kondenzační kotelná o celkovém instalovaném výkonu 492 kW (2 x 246 kW) při plném kondenzačním režimu s teplotním spádem 50°/30°C (instalovaný výkon při teplotním spádu 75°/60°C, bez kondenzace spalin, činí 450 kW – 2 x 225 kW).

Zdrojem tepla pro vytápění budou dva stacionární plynové kondenzační kotle, velkoobjemové, s nerezovým kotlovým tělesem o jednotkovém tepelném výkonu 2 x 246 kW, dosahovaném při teplotním spádu topné vody 50°/30°C. Regulační pásmo proporcionální regulace tepelného výkonu činí 82 až 246 kW, resp. 75 až 225 kW. Kotle nevyžadují instalaci hydraulického vyrovnávače, tlaková ztráta kotle kotlového tělesa nemá přesáhnout 5 kPa (nizkooodporové plynové kotle).

Kotle musí splňovat směrnici nízkoemisního zdroje NOx, splňující směrnici EURO 6 (při plném zatížení v nekondenzačním provozu $\leq 65 \text{ mg/kWh}$, tzn. $\leq 75 \text{ mg/m}^3$ spalin a $\text{CO} \leq 5 \text{ mg/kWh}$, tzn. $\leq 6 \text{ mg/m}^3$ spalin). Tedy tyto hraniční hodnoty splňují přísnější hodnoty emisí, než je stanoveno v současných legislativních předpisech, ale s ohledem na předpokládaný vývoj v omezování produkce emisí jsou přísnější normativní požadavky nezpochybnitelné.

Normovaný stupeň využití musí nové kotle splňovat podmínku účinnosti $> 96 \%$ pro teplotním spádu 75/60 °C a $\geq 98 \%$ při teplotním spádu 40/30 °C.

Max. hodinová spotřeba zemního plynu pro napojení kotlů při plném tepelném výkonu činí $2 \times 22,95 \text{ m}^3$, tj. $45,9 \text{ m}^3/\text{hod}$.

Součástí kotlů budou řídicí a řízená kotlová regulace. Jeden kotel bude dodán s řídicím regulačním modulem, druhý kotel s řízeným regulačním modulem. Regulace bude doplněna rozšiřovacím regulačním modulem a komunikačním modulem LON s příslušenstvím. Systémová regulace kotlů bude doplněna o rozšiřovací modul k časovému a teplotnímu řízení vytápěcích okruhů, vč. možnému nastavení přednostního ohřevu TV. Dodávka bude obsahovat rovněž omezovač min. a omezovač max. tlaku, omezovač stavu vody, malý rozdělovač bezpečnostní výstroje, čidla, kabely a ostatní prvky pro kaskádové řízení kotlů. Zabezpečení na všechny povinné havarijní stavy podle ČSN 07 0703 je řešena v části D 1.4.3 M a R. Přenos havarijních stavů bude odesílán na mobilní telefony zodpovědných osob s navolenou časovou a odpovědností poslušností. Při nekonání pracovníka obsluhy bude zpráva po uplynutí navoleného času odeslána postupně jeho nadřízeným.

Odtah spalin od kotlů bude řešen pro každý kotel samostatně, neboť aplikace společné spalinové kaskády pro 2 kotle o průměru DN 300 mm/ 200 mm není, s ohledem na průměr současných komínových vložek, možná. Napojení kouřovodu na komínovou vložku, resp. na nově vložkované komínové průduchy nerezovými vložkami bude provedeno podle ČSN 73 4201. Vložka komínu bude vyhotovena z nerezové oceli pro kondenzační (mokrý) provoz – mat. 1.4404, případně 1.4571. Zhotovitel doloží mj. i technický list a prohlášení o shodě o splnění těchto požadavků, vč. štítku nové komínové vložky ve smyslu ČSN 1443.

Napojení spalinové cesty kotlů na komínovou vložku bude provedeno patním kolenem s úhlem 87°, s teplotní odolností do 120 °C. Součástí napojení bude revizní kus a dno s odvodem kondenzátu. Komínová vložka bude ukončena v úrovni ústí stávajícího zděného komínového průduchu. Vyústění komínové vložky bude ukončeno komínovou hlavou – oplechováním. Ústí komína je vhodné zabezpečit nerezovou mřížkou (Ø drátu mřížky cca 3 mm) s rastrem o velikosti cca 4 až 5 cm, chránící komínový průduch proti pádu otráveného či omámeného ptactva, lépe je zabezpečit ústí komína stříškou.

Komín bude proveden dle ČSN 73 42010 a dle ČSN EN 1443 včetně označení komína. Odvod kondenzátu od jednotlivých kotlů, komína a společného komínového odtahu bude sveden do nově instalovaného neutralizačního zařízení a na výtoku propojením kanalizačním potrubím HT – DN 32 do stávající podlahové jímky v plynové kotelně. Odtud bude trvale osazeným kalovým čerpadlem přečerpáván do nejbližšího svodu kanalizace objektu.

Kouřovody budou doplněny o sdružené hrdlo na každém kouřovodu k možnosti měření teploty spalin, případného připojení tahoměru, k odběru vzorku k měření produkovaných emisí a k servisnímu nastavení a seřízení plynových hořáků.

Kotle budou uloženy na pružné podložky (součást dodávky kotlů), na nově upravený společný základ pod kotle. Rozměr základu vyplývá z podkladů výrobce a této PD.

Kotle budou provozovány na konstantní výstupní teplotu topné vody. Ekvitermní regulace je prováděna na jednotlivých vytápěcích okruzích. Provozní nastavení výstupní teploty topného média z nových plynových kotlů by mělo postačit na teplotu 75, možná dokonce na teplotu 70 °C.

Jelikož navržené kondenzační kotle jsou velkoobjemové, není potřeba přes kotle zabezpečit konstantní průtok topného média. Cirkulaci topného média přes plynové kotle zajistí oběhová čerpadla na jednotlivých topných větvích instalovaných na R a S ve strojovně vytápění.

Pojistné a expanzní zařízení:

Součástí každého kotle je malý rozdělovač s pojistným ventilem 1“/5/4“, při $\alpha_w = 0,684$, s otevíracím přetlakem 4 bary (400 kPa), odvzdušňovací armaturou a indikačním tlakoměrem.

Kotle budou doplněny o expanzní nádobu s membránou o objemu 35 litrů, plnicí přetlak plynu bude 150 kPa, navrženou na vodní objem kotlů. Otopná soustava bude zabezpečena proti teplotní roztažnosti topného média dvojicí stávajících expanzních nádob, s jednotkovým objemem 500 l, s doplněním plnicího přetlaku plynu na 180 kPa. Systém je tedy navržen s celkovým expanzním objemem 1 070 litrů. Rozdíl statické výšky nevýše položeného otopného tělesa vůči pojistnému ventilu na horní hraně plynových kotlů činí cca 15 až 16 m. Plnicí přetlak otopné soustavy tedy má činit 150 kPa, s výškovou (tlakovou)

rezervou cca 180 až 200 kPa. Na tuto statickou výšku tedy musí být kontrolovaně naplněny expanzní nádoby na straně vzduchu tak, aby byl efektivně využitý instalovaný expanzní objem.

S ohledem na tuto skutečnost je instalován na každém kotli PV s otevíracím přetlakem 400 kPa, např. DUCO 1"/ 5/4", s průtokovým součinitelem $\alpha_w = 0,684$. Na společném expanzním potrubí bude instalován pojistný ventil PV s otevíracím přetlakem 450 kPa, např. 5/4" / 6/4", s průtokovým součinitelem $\alpha_w = 0,693$.

Výpočet expanzního zařízení (dle ČSN 06 0830 a ČSN EN 12 828+A1) je doložen v příloze této technické zprávy.

Jednotlivé expanzní potrubí od plynových kotlů:

Společné expanzní potrubí:

$$d = 10 + 0,6 \times 492^{0,5} = 29,3 \text{ mm, navrženo DN 40 (d}_1 = 35,7 \text{ mm)}$$

Expanzní potrubí od jednotlivých kotlů:

$$d = 10 + 0,6 \times 246^{0,5} = 19,4 \text{ mm, navrženo DN 25 (d}_1 = 27,2 \text{ mm)}$$

Na tlakoměru expanzního potrubí budou opticky vyznačeny tyto úrovně přetlaků:

Havarijní minimum	150 kPa – modrá značka
Provozní minimum	180 kPa – zelená značka
Provozní maximum.....	350 kPa – hnědá značka
Havarijní maximum.....	390 kPa – červená značka
Otevírací přetlak pojistného ventilu	400 kPa

Vazba na systém vytápění:

Plynové kotle budou provozovány s konstantní teplotou výstupní topné vody z kotlů s ohledem na aktuální požadavek ohřevu TV. Výchozí nastavení bude provedeno pro teplotu topné vody 75°/50°, případně následně explicitně (po vyzkoušení) upraveno na teplotní spád 70/50 °C.

Napojení jednotlivých okruhů vytápění na stávající rozvody tepla bude provedeno z nového, samostatného R a S v prostoru plynové kotelny, pod stropem ocelovým bezešvým potrubím příslušné dimenze. Stávající přípojná potrubí vytápěcích okruhů budou nově izolována tepelnou izolací, s dostatečnou tloušťkou, plně v souladu se zákonem o hospodaření energií č. 406/2000 Sb., ve znění pozdějších změn a doplňků, resp. vyhl. č. 197/2007 Sb.

Okruhy vytápění budou sestaveny se směšovací sadou – trojcestným směšovacím ventilem a elektronickým oběhovým čerpadlem s frekvenčním měničem, s proměnlivými otáčkami. Vytápěcí okruhy pro VZT kuchyně a jídelny (sekce stravování) a pro připojení KPS k ohřevu TV nejsou vybaveny kvalitativní regulací (bez trojcestného směšovacího ventilu) a budou provozovány na konstantní výstupní teplotu topného média. Požadovaný hmotnostní průtok do jednotlivých topných okruhů zůstává víceméně zachován, regulace výkonu se bude provádět individuálně na jednotlivých topných větvích a to pouze řízením výstupní teploty. Tím nebude dotčena stávající hydraulická stabilita otopné soustavy. Výchozím předpokladem řešení je skutečnost, že stávající otopná soustava je rovněž výkonově předimenzována a tímto řešením nebude nutné vyhotovit její hydraulický přepočet. Druhým důvodem je informace, že k otopné soustavě není k dispozici původní projektová dokumentace a nejsou tedy známy podklady pro tento hydraulický přepočet. V neposlední řadě je důvodem tohoto řešení skutečnost, že bude nezbytné tuto soustavu hydraulicky přepočítat až po provedení zateplení jednotlivých pavilónů školy. Přehled výtlačných výšek, a nastavení pracovních bodů na oběhových čerpadlech platí hodnoty, uvedené ve výkresové dokumentaci.

Instalovaná oběhová čerpadla budou umožňovat zvýšení těchto parametrů cca o 20 % proti uvedeným nominálním hodnotám. Provozní hodnoty se mohou upravit po provedení nového hydraulického výpočtu topných větví, např. po instalaci TRV s vnitřní, skrytou regulací průtoku, na nové provozní parametry. Pokud je známo, jsou stávající TRV morálně i technicky zastaralé, nefunkční, bez vnitřní skryté regulace a neumožňují dosažení optimálního hydraulického vyvážení otopné soustavy.

Ohřev TV je řešen v kompaktní předávací stanici na ohřev TV s deskovým celonerezovým výměníkem a akumulací nádobou o objemu 500 litrů. Tepelný výkon deskového výměníku tepla bude činit 145 kW a bude výkonově navržen na teplotní spád ohřívající vody 70/45 až 50 °C (případně nižší, pokud to umožní množství a teplota vody v cirkulaci soustavy TV). Systém je navržen s deskovým výměníkem, trojcestným směšovacím ventilem, oběhovým čerpadlem v primární části, cirkulačním a nabíjecím čerpadlem a akumulacím zásobníkem TV o objemu 500 litrů. Přívod studené vody do kompaktní stanice na ohřev TV bude v rámci této stanice opatřen vodoměrem DN 25 ($Q_n=3,5 \text{ m}^3/\text{hod}$), s možností dálkového přenosu pro archivaci provozních údajů.

Ohřev TV bude upřednostněn před vytápěním.

Zadávací parametry pro KPS na ohřev TV:

- Požadovaný tepelný příkon pro KPS k ohřevu TV - 145 kW_t, vč. ztrát v rozvodech TV a C, ohřev TV bude sloužit pro střední školu s tělocvičnou a stravovacím zařízením (kuchyní a jídelnou s cca 320 vařenými jídly)
- Odběr TV s max. současným hodinovým odběrem 1,7 m³/hod, rezerva potenciálního nárůstu o 0,6 m³/hod. = celkem max. odběr bude činit **2,3 m³/hod., při ohřevu vody z 10 °C na 60 °C ($\Delta t = 50 \text{ K}$)**

- K odběru TV dochází v budovách střední školy – v sociálních zařízeních a šatnách tělocvičny a především v dopoledních hodinách pro stravování (cca 320 jídel - obědů na 8 hod. směnu v kuchyni)
- Ohřev TV bude z plynové teplovodní kondenzační kotelny
- Primární parametry topné vody (TOV):
 - topné období 75°/55 °C
 - mimotopné období 70°/50 °C
 - provozní nastavení teploty TOV na termickou desinfekci (max. 75 °)
- Sekundární parametry TV – až 70° – termická desinfekce 1 x měsíčně, o víkendu, v nočních hodinách – provozní nastavení na udržení desinfekční teploty TV po dobu minimálně 6 hodin
- Teplotní ochrana výstupu TV do rozvodů směšovacím ventilem na výstupu z akumulčních nádrží na teplotu 60 °C se nepožaduje (nehrozí opaření na výtoku TV). Zařízení k ohřevu TV bude doplněno o možnost chemické desinfekce 1 x ročně k desinfekci rozvodů TV a C)
- Na hydraulickou ztrátu primární strany bude instalováno nové oběhové čerpadlo topné vody (množství bude odvozeno ze skutečných teplotních parametrů (skutečného teplotního spádu), výtlačná výška bude činit 3,5 m v. sl. (35 kPa) + tlaková ztráta primární strany deskového VT
- Tlaková ztráta sekundární části výměníku do 15 kPa.
- Požadované parametry cirkulačního čerpadla TV – náhrada za OČ SIGMA 50 NTV - 74 – 13, s parametry Q = 3,2 l/s (11,5 m³/hod.); při výt. výšce H = 4,2 m.v. sl. (42 kPa)
- Max. současný konstrukční přetlak v primáru činí 0,6 MPa
- Požadavek na celonerezový deskový výměník!
- KPS bude obsahovat akumulční nádrž o objemu 500 litrů, v provedení nerez (mat. 1.4571, 1.4404 případně adekvátní ČSN 17 348 nebo 17 349), s tepelnou izolací AKU jako součást dodávky KPS
- Regulační systém pro dálkovou komunikaci se zapojením do regulačního systému instalovaných kondenzačních kotlů
- Otevírací přetlak PV na straně TV bude 1 000 kPa (tlak v soustavě SV je vyšší a vstupu bude redukován na 600 kPa).
- Expanzní zařízení nádoba s membránou bude dimenzována na 100% objemovou roztažnost obsahu TV ve zdroji (deskový VT, potrubí se zohledněním akumulace TV)
- Měření spotřeby tepla – na primární straně ohřevu a na přípojce SV vodoměr, obě MT s vysílačem pro dálkový přenos měřených hodnot
- Regulace bude umožňovat snímání, hlášení vyžadovaných havarijních stavů, vč. odstavení KPS
- Chemický rozbor studené vody v příloze PD

Požadavky na rozměry KPS:

- celková šířka KPS by neměla překročit 800 mm
- délka KPS uvažována cca 1 850 mm, bez AKU nádrže (pro dodržení průchozích profilů k obsluze, servisu a údržbě, vč. bezpečnostních odstupů od ostatního instalovaného zařízení)

Vazba na systém vytápění:

Napojení na stávající rozvody tepla a teplé vody bude provedeno pod stropem nad novým R a S a při stěnách ocelovým bežešvým potrubím příslušné dimenze a potrubím plastovým u rozvodu SV, TV a C.

Měření množství vyrobeného tepla:

Měření tepla v PK není požadováno. Plynová kotelná bude opatřena samostatným plynoměrem (viz část D 1.4.1 Rozvod plynu s možností dálkového přenosu měřených hodnot).

Doplňování vody do soustavy:

Doplňování vody do soustavy je řešeno vysazením nové odbočky DN 25 (H32x4,5 IZ) ze stávajícího rozvodu studené vody, vedeného pod stropem kotelný do CHÚV a následně do expanzního potrubí zpátečky kotlového okruhu v kotelně.

Doplňování vody do soustavy je řešeno přes solenoidový ventil DN 15 (při výpadku proudu ventil uzavřen). Doplnovací potrubí bude opatřeno vodoměrem DN 15, potrubním oddělovačem DN 20 a zpětným ventilem DN 25.

Max. doba automatického doplňování bude nastavena 3 minuty. Pokud po této době nebude soustava dopuštěna na hodnotu odpovídajícího tlaku, bude zařízení uvedeno do havarijního stavu.

Zálohování čerpadel:

Záložní oběhová čerpadla nejsou vydána. Provozovatel zajistí výměnu oběhového čerpadla do 8 hodin od zjištění poruchy.

Vedení rozvodů:

Rozvody topné vody budou provedeny z ocelových hladkých a závitových trub spojovaných svařováním (materiál P 195 GH). Nové rozvody studené vody včetně přípojky studené vody pro doplňování do otopné soustavy, rozvody TV a cirkulace budou provedeny z plastového (PPr-3) a v KPS z nerezového (materiál DIN 1.4401/4) potrubí.

Horizontální rozvody v plynové kotelně budou vedeny pod stropem, při stěně a nad podlahou na společných podpěrách instalované OK, případně na závěsech v objímkách. V místnosti osazení plynové kotelny bude dodržena min. podchodná výška 2,1 m.

Všechny nové rozvody topné vody, TV, SV a C včetně doplňovacího potrubí budou opatřeny nálekovou tepelnou izolací (např. G+H ISOVER typ IS-H/A ($\lambda=0,035 \text{ W/m.K}$)).

Tloušťky tepelných izolací budou provedeny v souladu s prováděcí vyhláškou 193/2007 Sb. zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií.

Tloušťky tepelných izolací činí minimálně:

do	DN 20	– 20 mm
od	DN 25 do DN 32	– 30 mm
	DN 40	– 40 mm
	DN 50	– 50 mm
	DN 65	– 70 mm
	DN 80	– 80 mm
	DN 100	– 100 mm

Izolované ocelové potrubní rozvody budou opatřeny dvojnásobným základním syntetickým nátěrem. Expanzní potrubí bude natřeno základním syntetickým nátěrem s dvojitým krycím nátěrem.

Veškeré prostupy potrubí (i stávající) z plynové kotelny do sousedních prostorů budou protipožárně utěsněny.

Větrání plynové kotelny:

Větrání plynové kotelny je navrženo jako přirozené pro minimálně půlnásobnou výměnu vzduchu za hodinu, se zajištěným přívodem vzduchu pro spalování zemního plynu. Přívod vzduchu je řešen jedním neuzavíratelným otvorem o průřezu $0,16 \text{ m}^2$, v osové výšce cca 400 mm nad podlahou plynové kotelny.

Odvod vzduchu je řešen neuzavíratelným větracím potrubím, s otvorem průměru 300mm, v osové výšce 2 600mm od úrovně podlahy, pod stropem plynové kotelny.

Oba otvory budou vně opatřeny ochrannou mřížkou. Kotelna bude opatřena detekcí úniku plynu 1. a 2. stupně a automatickým uzávěrem plynu, který samočinně uzavře přívod plynu při překročení limitních parametrů koncentrace výbušných plynů (2.stupeň – 20% hodnoty dolní meze výbušnosti).

Odpady:

Demontovaný kovový materiál bude odvezen po demontáži do výkupu sběrných surovin, případně uloženy na skládku. Ostatní demontované materiály (izolace, sutě apod.) budou odvezeny na místa dalšího ekologického zpracování či legalizovaného uložení.

Během provádění stavby budou vznikat následující odpady:

- 17 01 01 – beton – O
- 17 01 02 – cihla – O
- 17 06 04 – ostatní izolační materiály – O (izolace stávajícího potrubí)
- 17 04 05 – železo a ocel – O (stávající armatury, potrubí a uložení)
- 17 04 11 – kabely – O
- 17 04 07 – směs kovů - O

Likvidaci těchto odpadů bude zajišťovat zhotovitel stavby. Jelikož se jedná o kategorii ostatní odpad, bude likvidace odpadu provedena ekologickým zpracováním u odborných firem, popř. budou odvozeny na veřejné skládky pro tento druh určené.

Pokud by v průběhu výstavby došlo z nepředvídaných důvodů ke vzniku nebezpečného odpadu, je zhotovitel stavby povinen postupovat v souladu s požadavky vyhlášky MŽP 93/2016 Sb.

Dodávka a montáž potrubí, zkoušky potrubí:

Po ukončení montáže před provedením základních nátěrů a zaizolováním potrubí budou provedeny veškeré zkoušky dle ČSN EN 13 480, případně dle ČSN 06 0310 (min. přetlakem 0,9 MPa). Před uvedením ústředního vytápění do provozu bude celý systém řádně propláchnut a odvzdušněn.

Při montáži potrubí je bezpodmínečně nutné dodržet ČSN EN 13 480 (Kovová průmyslová potrubí) - část 1 až část 5 a část 7.

Klasifikace potrubí:

Dle ČSN EN 13480-1 :

Tekutina – plyny – topná voda max. 90° C, PS > 0,5 bar

Potrubní kategorie:

0 – potrubí DN 15 – DN 100

Tomuto zařazení musí následně odpovídat provádění povinných kontrol a zkoušek potrubních systémů dle ČSN EN 13480-5 : Kontrola a zkoušení.

O provedení všech požadovaných zkoušek a kontrol a jejich přípustných výsledcích musí být uchovány záznamy.

Požadavky na materiály dle ČSN EN 13480-2 : Materiály.

Požadavky na výrobu a montáž dle ČSN EN 13480-4 : Výroba, montáž.

Havarijní stavy v rámci plynové kotelny:

Poruchová signalizace plynové kotelny vychází z požadavků platných legislativních předpisů a norem, především ČSN 07 0703, ČSN 06 0310, ČSN 06 08730, vyhl. č. 91/1993 Sb.

- překročení výstupní teploty z kotlů nad 90°C
- překročení teploty TV na vstupu do systému nad 80 °C
- překročení teploty prostoru v kotelně nad 40 °C
- podkročení min. havarijního tlaku v otopném systému pod hranici 150 kPa
- překročení max. přetlaku v otopném systému nad 450 kPa
- překročení doby dopouštění do otopného systému nad 3 min.
- zaplavení prostoru plynové kotelny
- nadměrný výskyt CO v prostoru kotelny nad 130 ppm
- výskyt kouře v prostoru kotelny
- překročení limitních parametrů koncentrace výbušných plynů (2. stupeň - 20% hodnoty dolní meze výbušnosti)

Havarijní stavy jsou zapracovány v rámci projektu M+R (viz část D.1.4.3).

Bezpečnostní a protipožární opatření:

Při svařovacích pracech a pracech se zvýšeným nebezpečím vzniku požáru budou dodržena bezpečnostní a protipožární opatření předepsaná zákonem č. 309/2006 Sb. a nařízením vlády č. 591/2006 Sb.

Demontáže a podmínky montáže nového zařízení:

V prostoru plynové kotelny bude provedena celková demontáž stávající technologie plynové kotelny.

Původní potrubní rozvody, podpůrné konstrukce, kouřovody, expanzní nádoby, armatury apod. budou rovněž zdemontovány. Stávající oběhová čerpadla budou předána investorovi, pokud vzhledem k jejich stáří a stavu jsou vesměs již neupotřebitelná.

Zhotovitel se bude řídit požadavky investora, případně TDI, případně AD. Důležitým dokumentem zadávacích podmínek k VŘ bude časový harmonogram stavby.

Topná zkouška:

Na závěr prací bude provedena topná zkouška dle ČSN 06 0310 v trvání 144 hodin, v rámci které bude provedeno nastavení provozních a havarijních parametrů instalované technologie a vazby na současné odběry. Zhotovitel provede a vyhotoví protokol o zkoušce systému MaR, vč. odzkoušení správné funkce havarijních stavů. Vybraný zhotovitel provede seznámení obsluhy s řízením plynové kotelny a detailně zaškolí pověřené pracovníky provozovatele. Zhotovitel předá investorovi všechny výchozí revize elektro, plynu a jiného vyhrazeného zařízení a ostatních tlakových nádob, vč. povinné provozně technické dokumentace, závěrů zkoušek a seznamu nastavených provozních údajů. Součástí dodávky bude i návrh provozního řádu, který si investor nebo provozovatel doplní svými identifikačními údaji.

Zhotovitel v rámci své dodávky instaluje potřebné hasicí zařízení – mobilní hasicí přístroje, typ S 5H.

Nová kotelna se vybaví bezpečnostní výbavou ve smyslu požadavků uvedených v ČSN 07 0703 Plynové kotelny.

Po dokončení kotelny se vyhotoví odborná prohlídka kotelny v legislativně požadovaném rozsahu.

-Vypracováno firmou Ing. Miroslav Šlajs-TERMOPROJEKT, Jablonského 287/ 37, Plzeň -

Vypracoval: Ing. Miroslav Šlajs

Přílohy :

- *výpočet pojistného ventilu na společném pojistném potrubí od plynových kotlů*
- *výpočet expanzního zařízení*
- *kvalita surové – pitné vody*
- *rozbor současných odběrů plynu*