

## **D.1.2.4.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **Vytápění, ohřev TV, ZTI, větrání**

Akce: **Oprava kotelny ZŠ Havlíčkova 71, Jihlava**

Investor: Statutární město Jihlava, Masarykovo náměstí 97/1, Jihlava 586 01

Datum: 11/2024

Zakázkové číslo: 2422-ZY-15

Stupeň: DPS

Vypracoval: Ing. Lubomír Jonáš

Tento projekt je proveden jako **dokumentace pro provádění stavby**, též pro stavební řízení (bude-li vedeno), pro výběr dodavatele a pro realizaci stavby. Podkladem pro zpracování jsou požadavky investora a provozovatele, částečná původní dokumentace, prohlídka stávající kotelny a navazujících rozvodů, vč. jejich zaměření a zdokumentování současného stavu a základní legislativa.

Akce je technicky, investičně a časově navržena **v jedné etapě** (mimo topné období), předpokládá se její koordinovaný souběh s případnými stavebními úpravami v prostoru ZŠ (venkovní výtah – není předmětem této PD). Dále bude upravena (posílena) otopná plocha v místnostech školní družiny v 1.NP objektu školy.

Projekt řeší **celkovou opravu kotelny**, však při využití řady stávajících elementů, (např. část vnitřního rozvodu ZP, část odvětrání...). Současně s opravou kotelny bude provedena **úprava na přívodu plynu (před kotelnou)** v prostoru venkovního HUP, kde bude osazeno (vyměněno) nové **automatické uzavírání paliva (EVH)** pro kotelnu.

#### D.1.2.4.1a,b,w

##### **Základní a identifikační údaje stavby:**

Název stavby:	Oprava kotelny ZŠ Havlíčkova 71, Jihlava
Objekty:	Kotelna, družina (prostory v rámci SO celého ZŠ)
Místo stavby:	Jihlava, Havlíčkova 234/71, objekt Základní školy (kotelna), p.č. 424 a 425/1, k.ú. Jihlava (659673), LV 10001
Kraj:	Vysočina
Stupeň PD.	DPS
Investor:	Statutární město Jihlava, Masarykovo náměstí 97/1, Jihlava 586 01
Provozovatel:	Základní škola Jihlava, Havlíčkova 71, příspěvková organizace Havlíčkova 234/71, 586 01 Jihlava, IČO: 70878846
HP:	Ing. Lubomír Jonáš, Havlíčkova 44, Jihlava

##### **Popis stavby, materiálové řešení:**

Jedná se o rekonstrukci stávajícího topného zdroje pro areál ZŠ. Škola je klasického provedení, cca z 1.pol. min. století, postavená v tradiční zděné technologii.

**Kotelna: jedná se o stávající kotelnu III. kategorie** (dle ČSN 07 0703) o celkovém instalovaném výkonu cca **368kW**, umístěnou **v 1.PP hlavního objektu ZŠ**. V současnosti pokrývá kotelna kompletní potřebu tepla pro UT, VZT a TV všech částí školy. V kotelně jsou dnes osazeny celkem **dva plynové** litinové článkové teplovodní dvoustupňové nízkotlaké **kotle Viadrus G100 ECO Gladiátor** s atmosférickými hořáky, **každý kotel o max. výkonu 160kW, resp. sníženém výkonu 112kW**, kotelna je provozovatelná ve čtyřech výkonových stupních 112-160-272-320kW, ale vzhledem ke stáří a typu technologie už to bude o něco nižší. Spalován je **zemní plyn o tlaku 2kPa** a výhřevnosti cca 35,5 MJ.m<sup>3</sup>. **Ohřev TV** v kotelně je řešen přímým způsobem, prostřednictvím plynového ohříváku Quantum Q7E-80-180C (výkon 41kW a objem 298litrů). Výkonová kapacita kotelny je dnes mírně předimenzovaná (cca před 15 lety došlo k výměně výplní otvorů, s čímž koresponduje i pokles roční spotřeby plynu v bilancích zadavatele), rekonstrukcí zdroje dojde k úpravě maximálního výkonu na straně UT na hodnotu 302kW a na straně TV na hodnotu 32,7kW, přičemž bude umožněn přechod k nízkoteplotnímu (kondenzačnímu) režimu po většinu topného období.

Z hlediska dispozičního a přístupového je kotelna vcelku vhodná pro rekonstrukci. Transport těžších dílů směrem z kotelny i do kotelny se předpokládá k zadnímu traktu ZŠ (bude možné využít dočasně otevřenou starou šachtu), nové kotle (resp. buňky dvojkotle) budou přepravovány samostatně – transportní šířka jedné buňky je 840mm, dveře do kotelny jsou jednokřídlé, šířka 900mm. Transport běžnou automobilní technikou není omezen ani rozměry vjezdu do areálu a je možný až k objektu školy. Hmotnost jedné buňky kotle je 400kg.

### **Členění stavby:**

Veškeré práce na rekonstrukci kotelny je možné a vhodné provést v jedné etapě v souladu s postupem prací v dalších profesích a v souběhu se stavebními úpravami.

**Akce si vyžádá střednědobou odstávku vytápění a dodávky teplé vody (cca 6-8 týdnů) a zřejmě kratší odstávku dodávky studené vody (cca 1-2 dny).**

### **Přehled výchozích podkladů:**

#### **Projektová dokumentace:**

- projekt A: TP pro opravu kotelny a ohřevu TUV ZŠ Havlíčkova 71, Jihlava (1/2002)
- projekt B: Rozvoj odborných výukových prostor na základních školách v Jihlavě – II.etapa - ZŠ Havlíčkova (Ing.arch. Hrušešová, Ing. Jánský, 11/2023)

#### **Legislativní podklady:**

- ČSN 07 0703, Plynové kotelny, 1/2005, vč. změn
- ČSN 06 0310, Ústřední vytápění – Projektování a montáž (1/1998), vč. Z2 (9/2017)
- ČSN 06 0830, Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřev užitkové vody (8/1996), Z1 (9/1999)
- Vyhláška ČÚBPč.91 k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách (2/1993)
- ČSN 73 0540-2, Tepelná ochrana budov, část 2: požadavky (10/2011)
- Zákon č.406/2000Sb o hospodaření energií (10/2000) vč. prováděcích vyhlášek
- Zákon č. 694/2004Sb., kterým se mění zákon č.406/2000 o hospodaření energií
- Zákon č.201/2012Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů

#### **Ostatní podklady:**

- snímek katastrální mapy, výpis z katastru nemovitostí
- doměření částí objektu k vypracování této PD (ing. P. Šimek, 9/2024)
- digitalizace dotčených částí objektu (ing. P. Šimek, 9/2024)
- fotodokumentace současného stavu 8-10/2024
- zakreslení stávajícího technologického stavu kotelny (ing. L. Jonáš, 9/2024)
- stavební program zadavatele, historie spotřeb ZP 2017-2023, poslední faktura plyn 7-8/2024
- obecná legislativa v oblasti TPS
- požadavky investora a provozovatele (8/2022 - 10/2022)

### **D.1.2.4.1c-u**

#### **Popis technického řešení:**

Technické řešení (níže) je popsáno pro současné provedení rekonstrukce kotelny ve stávajícím prostoru, s úpravou (posílením) otopné plochy, t.j. zvětšení radiátorů ve školní družině, za využití těles demontovaných při stavebních úpravách (jiná PD).

## Stávající stav

V současnosti zajišťuje stávající kotelna dodávku tepla pro vytápění, ohřev TV a napájení ohříváku klimajednotky (kuchyně) topnou vodou v celém areálu ZŠ Havlíčkova.

Zdrojem tepla je stávající plynová nízkotlaká teplovodní kotelna III. kategorie dle ČSN 07 0703 se dvěma provozovanými kotly Viadrus G 100 ECO Gladiátor o celkovém instalovaném výkonu  $2 \times 160 = 320 \text{ kW}$ , osazená v 1.PP středního traktu v objektu ZŠ. Stávající kotle jsou klasické, termické s atmosférickými hořáky, nekondenzační, typu B.

Topná voda je zatím vedena do ostatních částí objektu páteřním potrubím převážně pod stropy suterénu, a to ve 3 větvích UT a v 1 větvi VZT. Při opravě kotelny přibude ještě další, tj. 4. větev UT, a to pro nově plánovanou adaptaci podkroví – viz projekt B z 11/2023 dle Přehledu výchozích podkladů, D.1.2.4.2a,b,w).

TV je připravována nezávisle plynovým ohříváčem v kotelně (Q7E-80-180C).

Kotelna byla vybudována (rekonstruována) na začátku milénia, její stáří je tedy přes 20let. Cca v roce 2010 byla provedena výměna výplní otvorů v budově školy. Reálný (fakturovaný) pokles roční spotřeby paliva v letech 2017-2023 na hodnoty v rozmezí cca 35-46tis.  $\text{m}^3$  ZP odpovídá potřebě výkonu cca 250kW. Výkonové nároky pro podkroví jsou cca 15,9kW, celkový potřebný výkon na straně UT je cca 266kW, což odpovídá snížení cca na 85% původního. Z výše uvedeného lze usuzovat, že projektované snížení instalovaného výkonu kotlů z 320kW na 300kW je s ohledem na novou technologii zdroje přiměřené.

Jedním z hlavních problémů současného stavu je kromě ne hospodárné výroby tepla v kotlích s nižší účinností také technická nejistota jednotlivých komponentů (převážná většina je původní).

Zemní plyn o tlaku 300 kPa je z venkovní sítě přiveden STL potrubím dvorním traktem (zezadu) k objektu RS do zděné skříně v opěrné stěně dvora, kde je na středotlaku osazen HUP (KK25), dále je osazena regulační řada plynu 300/2kPa **s dvojitým regulátorem tlaku Alz-6U/AB**, dále podružný HUK a pro obchodní měření je osazen rotační **plynoměr Elster RABO G65 DN50 PN16** (měřicí rozsah  $0,65\text{--}100 \text{ m}^3/\text{hod}$ ) na nízkotlaku. Do vlastní kotelny je zbudován zemní přívod NTL plynu DN100 s prostupem do kotelny. Před kotelnou je z venku přistavěn pilíř s osazeným elektrohavarijním ventilem **BAP DN80NT**.

Odtah spalin od kotlů je veden společně pro o dvojici do komínového průduchu s nerez vložkou 350mm a účinné výšce cca 18,70m a celkové výšce 20,75m, odtah spalin od ohříváku TV je veden do komínového průduchu s nerez vložkou 160mm a účinné výšce cca 18,70m a celkové výšce 20,75m. **Větrání kotelny je přirozené**, s neuzavíratelnými větracími otvory u podlahy stropu a s odvětráním kapes mezi stropními žebry.

Kotelna je ze stavebního hlediska celkem v dobrém stavu. Technická úroveň technologie kotelny je však již poplatná době realizace, přičemž část jejích elementů je na hranici životnosti. Kotelna je sice funkční, ovšem méně hospodárná a s trvalou hrozbou havárie některého ze základních prvků. Účinnost výroby tepla je s ohledem na zastaralé typy zdrojů spíše pod 80%. Hlučnost kotlů a čerpadel zřejmě legislativě vyhovuje - je pod 60dB(A). Automatika MaR je funkční jen s omezením, neodpovídá potřebám provozovatele.

## Nové technické řešení

Technické řešení vychází z požadavku majitele a uživatele objektu na úspornější a stabilnější provoz výroby tepla pro objekty ZŠ. Použije se v podstatě stávající (= centrální, kaskádně řízená) koncepce výroby a úpravy tepelné energie, ovšem při osazení modernějšího

technického a technologického vybavení. Současné řešení vytápění a větrání areálu ZŠ, tj. potřeba tepla s pouze minimálním podílem tepla pro VZT a s oddělenou přípravou TV (přímý nezávislý ohřev) je vcelku vhodné pro osazení kotlů provozovaných trvale (nebo většinou) v kondenzačním provozu. S ohledem na ustanovení ČSN 07 0703 je nutno nové (kondenzační) kotle i ohřívák vybavit přímým sáním spalovacího vzduchu z venku. Nové kotle jsou s velkým vodním objemem, s oddělenými zpátečkami a jsou osazeny modulačními válcovými hořáky.

Vzhledem ke snížení celkového instalovaného výkonu z 368kW na 335kW zůstane kotelna i nadále v III. kategorii dle ČSN 07 0703.

Kotelna bude ze strany stavby kompletně připravena na osazení a provozování nového technologického vybavení. Jedná se pouze o menší stavební úpravy bez větších zásahů do obvodových nosných konstrukcí a do vzhledu budovy. Nejpodstatnějšími stavebními úpravami jsou zejm.:

- vložkování stávajícího komínu (kotle) 1x vložkou DN250 pro kondenzační provoz
- vložkování stávajícího komínu (ohřívák) 1x vložkou DN150 pro kondenzační provoz
- odvedení kondenzátu od kotlů, ohříváku a komína do stávající kanalizace
- přeřešení větrání kotelny (zrušení šachty, nový přívod k podlaze, dovtření mezi žebry)
- oprava původních soklů do kotle, expanze a ohřívák
- kontrola požárního oddělení kotelny (prostupy), příp. náprava (nové požární dveře)
- stavební vyklizení prostoru po demontážích UT a ZTI
- opravu všech vnitřních povrchů (omítky, malby, podlaha, sokly pod technologii)

(rozsahy a specifikace viz stavební část PD)

**Výpočet tepelných ztrát** budovy respektuje stávající tepelné technické vlastnosti objektů, byl převzat z obou zmíněných PD (původní budova a dodatek-podkroví) a porovnán s aktuálním výkonem (spotřebou) kotelny. Tepelné technické vlastnosti budov (úroveň a stav) zůstávají beze změn (resp. další úpravy, např. zateplené podkroví) nejsou předmětem této PD). Tepelné parametry obálky jsou s ohledem na dnešní legislativu spíše průměrné. S dodatečným zateplováním se aktuálně už nepočítá, rovněž ani se stavbou dalšího bloku.

Objekt ZŠ, zásobovaný teplem z řešené kotelny, se nachází v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou  $t_e = -17^{\circ}\text{C}$ , nadmořská výška pat objektů cca 490m.n.m. Bpv. Normová délka topného období je 243 dní, průměrná venkovní teplota v topném období  $t_{et}$  je  $+3,3^{\circ}\text{C}$ . Jedná se o čtyřpodlažní (učebnová část), jednopodlažní (tělocvična) a dvoupodlažní (družina) budovy, vzájemně propojené, v samostatné pozici na okraji zástavby, poloha nechráněná, stavby jsou spíše těžší konstrukce se střední akumulací tepla, bez dodatečného zateplení. Z hlediska využití jde jako celek o budovu občanskou (školskou) s převážně dlouhodobým pobytem lidí. Řešené prostory (kotelna) jsou v nejnižším (částečně podzemním) podlaží.

Vnitřní výpočtové (vytápěcí) teploty v objektech jsou navrženy jako běžné s ohledem na ustanovení ČSN 73 0540, vytápění je provozováno přiměřeně Vyhláškou 152/2001Sb. Vytápění je a bude i nadále teplovodní, s nuceným oběhem topné vody. Zdrojem tepla bude rekonstruovaná **nízkotlaká kondenzační plynová teplovodní kotelna III. kategorie** na spalování zemního plynu, osazená v původním prostoru. Vlastní vytápěcí systém je zachován

vč. dělení na větve (pouze dojde k přidání nové větve pro uvažovanou adaptaci podkroví na nové odborné výukové prostory), soustava zůstane dvoutrubková, páteřní rozvody jsou souproudé. Kotelna bude zásobovat topnou vodou i teplou vodou jednotlivé bloky. V družině budou posíleny radiátory (využit litinových článků ze zrušeného tělesa v místě plánovaného výtahu). Parametry topné vody (resp. teplotní spád) je uvažován **70/50°C** (dimenzování primáru) nebo níž, alespoň 75% topné sezóny. S ohledem na minimální podíl VZT se předpokládá zvýšení teploty primáru pouze při extrémně nízkých venkovních teplotách, resp. při špičkové potřebě (řeší MaR). Obecně se předpokládá, že kotle budou provozovány trvale jen na nejnižší potřebné teplotě (podpora kondenzace). S výkonovou rezervou pro další objekty, nástavby, přístavby atd. se nepočítá.

## Konstrukční řešení topného zdroje

Stávající dva litinové kotle Viadrus budou odstaveny, demontovány a spolu s přípojevacími prvky odstraněny z kotelny. Dále budou v kotelně demontována čerpadla, související potrubí a armatury, ohřívač TV, filtr studené vody vč. rozvodů, odtahy spalín kotlů i ohřívačů a stávající expanze. V kotelně budou odpojena a odstraněna potrubí UT a ZTI tak, aby bylo možno novým potrubím napojit všechny funkční vnitřní rozvody do objektů (včetně plánovaného podkroví), a to uzavíratelně prostřednictvím nově osazených kulových kohoutů.

V kotelně bude osazena nová **sestava** (dvojice) **teplovodních ocelových nízkotlakých plynových kondenzačních kotlů**, např. Hoval UltraGas 2D 300, o celkovém jmenovitém výkonu max. 302 kW (při nízkém spádu 50/30°C), s válcovým velkoplošným sálavým hořákem o modulovaném výkonu (pracovní pole 35-302kW při 50/30°C a 33-278kW při 80/60°C). Nastavovací tlak paliva před plynovou klapkou bude **seřízen pro max. výkon 300 kW**. Spalován bude zemní plyn o přípojevacím tlaku před hořákem 2,0kPa (20mbar) a výhřevnosti cca 35,8 MJ.m<sup>3</sup>. Kotelna bude vybavena kompletním zařízením zabezpečujícím provoz poloautomatické kotelny III.kategorie bez vybořitelné stěny.

Kotle budou propojeny do kotlového okruhu dle schématu. Teplota na výstupu z kotlů bude mít maximální provozní hodnotu 80°C. Jmenovitý výkon je stanoven pro teplotní spád 50/30°C. Normovaný stupeň využití, resp. účinnost kotle při 80/60°C a plném výkonu (NCV/GCV) je 97,6/88,1%. Účinnost kotle při částečném zatížení 30% je 108,7/96,1%.

Přetlak (PMS) min/max je 0,1-0,6MPa. Provozní teplota max. ( $T_{\max}$ ) je 95°C.

Ovládání kotlů zajišťuje automatická regulace (podrobnosti MaR).

## Ohřev TV

Stávající přímý plynový ohřívač TV v kotelně bude nahrazen adekvátním výrobkem, tzn. že v místě původního demontovaného bude osazen nový přímý plynový ohřívač, o výkonu 32,7kW a objemu 368 litrů, trvalý odběr je 1100 litrů/hod při  $dT=28K$ . Bude připojen na stávající (nerezem nově vložkovaný) komín, na stávající přívod plynu, teplé vody, cirkulace a studené vody. Na přívodu SV k ohřívači TV je navržen nový filtr se zpětným proplachem a redukčním ventilem, manometrem a zpětnou klapkou, dále kulový uzávěr a výtok na hadici (oplach podlahy a příp. venkovní odběr vody). Ohřívač je vybaven vlastním pojistným TaP ventilem 3/4", vypouštěcím ventilem a provozním termostatem. Pro

zamezení odkapávání PV bude osazena expanzní nádobka pro TV objemu 25 l (plnicí tlak 0,4MPa, max. provozní tlak 1,0MPa). Cirkulaci TV pro ohřívák zajišťuje stávající (již vyměněné) cirkulační čerpadlo (spínání časové nebo teplotní), osazené u ohříváče, znovu využít lze po prověření stavu a funkčnosti.

Zařízení, která se opětovně použijí, mohou být po dobu stavební rekonstrukce kotelny ponechána dočasně na místě, avšak s dostatečnou a účinnou ochranou proti poškození a znečištění (prach), nebo po dohodě s investorem uskladněna v poskytnutém prostoru.

## Pojištění zdroje a systému

Každá kotlová jednotka (teoreticky max. 150kW) bude jištěna pojistným přetlakovým ventilem 1"x5/4" se zaručeným výtokovým součinitelem  $\alpha_v = 0,684$  (pojistný výkon cca 300kW), při otevíracím přetlaku 280kPa dále pak **vlastní tlakovou expanzní nádobou (600kPa) o objemu 80 l** a plnicím tlaku (předtlaku) 180kPa. Expanze bude připojena vždy na pojistné potrubí (hrdlo) každého kotle (bez oddělovací nádoby). Systém UT bude dále jištěn **hlavní expanzní nádobou (600 kPa) o objemu 600 l** a plnicím tlaku 150kPa. Celý rozvod tak bude jištěn expanzním objemem **760 l**.

Připojení expanzí bude uzavíratelné s možností vypuštění těsně pod nádobou (revize).

### Výpočet zabezpečovacího zařízení kotlů dle vyhl. ČUBP č.91/12.2.1993 a ČSN 06 0830:

(kotle jsou dle ČSN 06 0830 zařazeny do skupiny B jako zdroje tepla, přičemž pojistný výkon  $Q_p = Q_n$  (t.j. jmenovitému výkonu zdroje) = 150kW

\* pojistný průtok pojistného ventilu pro jeden kotel 150 kW:

$$m_p = 10^3 \cdot Q_p / r = 10^3 \cdot 150 / 589 = 254 \text{ kg.hod}^{-1},$$

\* **nejmenší průtočný průřez pojistného ventilu:**

$$S_o = 2 \cdot Q_p / (\alpha_v \cdot p_{sv}^{0.5}) = 2 \cdot 150 / (0,684 \cdot 150^{0.5}) = 35,81 \text{ mm}^2 \quad (\text{pro vodu})$$

$$S_o = Q_p / (\alpha_v \cdot K) = 150 / (0,684 \cdot 1,12) = 195 \text{ mm}^2 \quad (\text{pro páru})$$

Pojistné ventily budou připojeny v pojistném místě (max. 20xDN od výstupního hrdla). Navrženo je připojení přímo na pojistné hrdlo kotle. Manometrická rovina je volena 1,5m od podlahy kotelny (výška osazení tlakoměrů).

Výpočtová teplota (výstupní)  $T_1 < 100^\circ\text{C}$

Otevírací přetlak pojistného ventilu  $p_{ot} (P_{sv}) = 250\text{kPa}$

Jmenovitý výkon zdroje tepla (kotle)  $Q_n = 150 \text{ kW}$

Vypočtený min. průřez sedla pojistného ventilu  $S_o = 195 \text{ mm}^2$

**Navržený pojistný ventil:** např. DUCO Meibes 1" x 5/4" KD

skutečný průřez sedla  $380 \text{ mm}^2$

minimální vnitřní průměr vstupního pojist. ventilu  $d_1 = 37 \text{ mm}$

minimální vnitřní průměr výstupního pojist. ventilu  $d_2 = 37 \text{ mm}$

Tlaková ztráta pojistného potrubí před PV je pod  $0,03 \cdot P_{sv}$  a celková tlaková ztráta pojistného potrubí je pod hodnotou  $0,10 \cdot P_{sv}$  (tj. 25 kPa)

\* průměr expanzního potrubí z jednoho kotle 150kW

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot Q^{0.5} = 10 + 0,6 \cdot 150^{0.5} = 17,3 \text{ mm}$$

\* průměr expanzního potrubí systému 300kW

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot Q^{0.5} = 10 + 0,6 \cdot 300^{0.5} = 20,4 \text{ mm}$$

\* průměr pojistného potrubí z jednoho kotle 150kW

$$d_p = 15 + 1,4 \cdot Q^{0.5} = 15 + 1,4 \cdot 150^{0.5} = 32,2 \text{ mm}$$

\* průměr pojistného potrubí systému 500kW

$$d_p = 15 + 1,4 \cdot Q^{0.5} = 15 + 1,4 \cdot 300^{0.5} = 39,3 \text{ mm}$$

\* **velikost expanzní nádoby** pro systém max. 300 kW při uvažovaném objemu 4.000 l vody

$$V_e = 1,3 \cdot V \cdot dV \cdot \frac{p_{sv} + 1}{p_{sv} - p_d} = 1,3 \cdot 4000 \cdot 0,0355 \cdot \frac{2,8 + 1}{2,8 - 1,8} = \mathbf{701 \text{ litrů}}$$

Expanzní objem je rozložen do nádob o objemu **600+80+80 = 760 l**, což **vyhovuje**.

### Tlaková bilance kotelny:

\* statická výška (tlak) systému UT (k manometr. rovině)  $p_h = 165 \text{ kPa}$

\* statická výška (tlak) systému UT (k nejnižšímu bodu)  $p_{hx} = 180 \text{ kPa}$

\* plnicí tlak (předtlak) expanzních nádob v kotelně  $p_o = 180 \text{ kPa}$

\* plnicí tlak systému UT (za studena)  $p_F = 200 \text{ kPa}$

= minimální provozní (nejnižší pracovní) tlak systému UT

\* maximální provozní (nejvyšší pracovní) tlak systému UT  $p_e = 250 \text{ kPa}$

\* otevírací přetlak (odfuk) pojistných ventilů kotlů  $p_{sv} = 280 \text{ kPa}$

manometrická rovina je 1,50 m nad podlahou kotelny (osadit manometry)

### Palivo, přípojka

Palivem je **zemní plyn** o **tlaku 2kPa** a předpokládané výhřevnosti **35,8 MJ.Nm<sup>3</sup>**.

Zemní plyn o tlaku 300 kPa je z venkovní sítě přiveden STL potrubím dvorním



traktem (zezadu) k objektu RS do zděné skříně v opěrné stěně dvora, kde je na středotlaku osazen HUP (KK25), dále je osazena regulační řada plynu 300/2kPa **s dvojitým regulátorem tlaku Alz-6U/AB**, dále podružný HUK a pro obchodní měření je osazen rotační **plynoměr Elster RABO G65 DN50** PN16 (měřící rozsah 0,65-100m<sup>3</sup>/hod) na nízkotlaku. Do vlastní kotelny je zbudován zemní přívod NTL plynu DN100 s prostupem do kotelny. Před kotelnou je z venku přistavěn pilíř s osazeným elektrohavarijním ventilem **BAP DN80NT**. Tyto části rozvodu zůstanou zachovány, úprava bude pouze ve vlastním prostoru kotelny, přičemž bude provedeno napojení na nové kotle. Ve skříňce před kotelnou bude stávající ventil BAP (starší technické řešení a nutnost odvětrávacího potrubí z ventilu) demontován a nahrazen novým **elektrozavíracím ventilem EVH 1080.02/PL s vazbou na MaR** (poruchovou signalizaci) ve smyslu TPG 908 02. Skříňka pro EHV musí být oddělena od kotelny dozdívkou (zrušit průvětrník mezi nimi).

Vnitřní rozvod plynu v kotelně bude nově upraven s možným využitím části původní akumulární trubky DN200 a původní odvětrávací (odplyňovací) trubky DN20.

**Tlak plynu před hořáky obou kotlů je uvažován 2,0kPa** (event. doregulací na plynové řadě hořáku). Tlak plynu nesmí přestoupit 5,0kPa a podstoupit 1,6kPa. Hořáky jsou modulační, nízkoemisní, válcové, velkoplošné, vestavěné v těle kotlů. Nastavený maximální výkon každého hořáku (tj. kotle) bude 150kW, minimální bude cca 20% (35kW). Maximální hodinová spotřeba zemního plynu pro kotelnou (kotle) je celkem 14,25+14,25 = 28,5 m<sup>3</sup>/hod, minimální cca 3,2 m<sup>3</sup>/hod, pro ohřívák maximálně 3,2m<sup>3</sup>/hod, tedy **celková max. hodinová spotřeba zemního plynu je 31,7m<sup>3</sup>/hod**.

Roční bilance viz níže.

## Větrání kotelny, odtahy spalin

Větrání kotelny je a nadále bude pouze **přírozené**. Původní neuzavíratelné odvodní větrací otvory v kotelně pod stropem mohou být využity, jsou dostatečné a umístěné dle legislativy, pouze se provede dokončení provrtávek mezi žebry. Přívod větracího vzduchu k podlaze bude v souvislosti se zrušením šachty bývalého popelového výtahu řešen nově, a to novou zděnou šachtou 300x300 v rohu kotelny s přívodem nejvýše 0,5m nad podlahou. Pro přímé nasávání spalovacího vzduchu pro kotle (izolovaným potrubím 2x DN150) a pro ohřívák (izolovaným potrubím 1x DN130) budou osazeny nové prvky. Dopojení na kotle je doporučeno ohebnou hadicí (servis kotlů).

Větrání umožní přívod větracího a spalovacího vzduchu (viz výše) a odvod tepelné zátěže. Výpočet větrání kotelny a bilance větracího a spalovacího vzduchu dle vyhlášky ČUBP č.91/12.2.93 (a s ohledem na TPG 908 02) byl proveden. Výpočet komínů a sání vzduchu byl proveden s návrhem kotlů, nové kotle nejsou závislé na komínovém tahu. Pro větrání kotelny je uvažována **min. intenzita větrání 0,5x** 1/hod (ve smyslu TPG 908 02). V případě letního provozu kotelny (pouze ohřev TV) není nutno řešit nucené větrání).

Pro stanovení imisních a emisních koncentrací bude provedeno přímé měření ve smyslu Zákona č.201/2012 Sb., návrh žádosti o vydání změny povolení provozu z hlediska ochrany ovzduší bude v případě požadavku SÚ připraven v dokladové části PD a bude podán v dostatečném časovém předstihu v průběhu stavby. **Rekonstrukcí kotelny dojde ke snížení současného instalovaného výkonu** zdroje z 368kW na 304kW a též ke zkvalitnění technologie spalování. Dle kategorizace ze **Zákona 201/2012 Sb. se jedná i nadále o**

**stacionární střední (nevyjmenovaný) zdroj znečišťování ovzduší.** Hmotnostní průtok spalin při plném výkonu sestavy kotlů je max. 452kg.hod<sup>-1</sup>, při dílčím zatížení 51kg.hod<sup>-1</sup>, teplota spalin je 65°C při režimu 80/60 a 45°C při režimu 50/30. Při minimálním výkonu a režimu 50/30 je teplota spalin 28°C. Dopravní přetlak pro sání a výtlak je 60Pa, maximální tah/podtlak na spalínovém hrdle je -50Pa..

Odtahy spalin budou provedeny z nerezového kruhového potrubí sk.II ve spádu 10% s minerální tepelnou izolací ve 40mm tloušťce s AL oplechováním, v odtazích bude osazen teploměr, tlakoměr a zátkováné hrdlo pro odběr vzorků spalin. Teplotní odolnost (třída) odtahů kotlů je T120, materiál musí být odolný účinkům kondenzace (neutralizace osazena).

## **Úprava topné a doplňovací vody, plnění systému**

Stávající stav: napouštěcí voda do topného okruhu nebyla upravována a pravděpodobně nebyly dávkovány sířičitany a fosforečnany. Zdrojem napouštěcí vody je vodovodní řád Jihlava. Objem vody v topném systému je odhadnutý na 4.500 litrů. Trubní systém se skládá z různých druhů materiálu (ocel, nerez, měď, hliník, litina, plast). – multimetalický. Bude osazena nová úpravná topné vody vč. příslušenství

Je nutné zajistit, aby v topném systému, který je z naprosté většiny stávající, necirkulovaly mechanické nečistoty, které mohou poškodit důležité komponenty topného systému (zejména oběhová čerpadla a výměníky kotlů). Je navrženo topný systém osadit magnetickými separačními filtry.

Pro zajištění odpovídající kvality provozní vody je nutné napouštěcí vodu upravit tak, aby splňovala požadované klíčové provozní parametry – celková tvrdost, el. konduktivita, hodnota pH, pravděpodobnost korozivního působení anorganických aniontů na pozinkovanou a uhlíkatou ocel, dle normy ČSN EN 14868. Adekvátní technologií umožňující úpravu vody dle požadavků výrobců zdrojů tepla je demineralizace. Nutno stabilizovat a upravovat topnou vodu dle požadavku dodavatele kotle dle normy ČSN EN 14868.

Posouzení způsobu a typu čištění topného systému – okruhů, bude navrženo dle provedeného rozboru stávající topné vody, který bude obsahovat kompletní složení topné vody – fyzikální parametry, anorganické parametry, anionty a celkové kovy, výpočet kritérií korozivity.

### **Vyčištění okruhů – Varianta 1**

Pro odstranění korozních nečistot doporučujeme provést vyčištění topných okruhů. Okruhy budou odpojeny od systému. Provozovatelem budou připraveny na vstupu a výstupu do každého okruhu přípojovací body zakončené kulovým ventilem závit vnější. Na přípojovací body bude nainstalována filtrační sada s jemností filtrační vložky 100 mikronů a do systému bude nadávkován čisticí přípravek. Pro cirkulaci vytvořené čisticí směsi (voda + přípravek) v daném okruhu bude využito stávajících oběhových čerpadel. Po pročištění systému bude čisticí směs vypuštěna ze systému do zapůjčených obalů a bude odvezena na ekologickou likvidaci. Po vypuštění čisticí směsi ze systému bude systém propláchnout čistou vodou. Po proplachu bude systém napuštěn upravenou vodou přes demineralizační jednotku a bude do systému nadávkován inhibitor koroze řady.

### **Pracovní postup**

- uzavřít jednotlivé okruhy systému
- připravit okruhy na připojení filtračních sad přes kulové ventily závit vnější
- připojit na okruh filtrační sadu
- nadávkovat do okruhu čisticí přípravek

- uvést cirkulační čerpadla do chodu po dobu cca 12 hod pro dynamické čištění
- po 12 hod zastavit dynamické čištění
- nechat působit kapalinu staticky po dobu cca 12 hod
- provést opětovné dynamické čištění v délce 12 hod
- tento proces opakovat po dobu 3 dnů
- ukončit čištění okruhů
- čisticí kapalinu vypustit do vhodných nádob
- propláchnout okruhy čistou vodou, je nutné měnit směr toku vody
- naplnit systém upravenou demineralizovanou vodou a doplnit inhibitor dle objemu systému
- Po vyčištění okruhů nahradit stávající filtry za separačně magnetické filtry s odpovídající dimenzí.

### **Vyčištění okruhů – Varianta 2**

V případě, že bude vyhodnocení rozboru topné vody příznivé, bude provedena demineralizace stávající vody v topném systému. Jako nápravné opatření se bude provozní voda v topném systému kompletně demineralizovat. Ze strany provozovatele bude připraven vstup a výstup v čerpadlové skupině o rozměru 1“. Standardní demineralizační jednotka bude pro účely jednorázové demineralizace – úpravy vody technicky upravena tak, aby manipulace byla během napouštění obsluhne snadnější. Před demineralizační jednotku bude zapojen filtr, který zajistí čištění od magnetických a nemagnetických nečistot. Pro urychlení procesu napouštění mohou být zapůjčeny dvě jednotky, které se budou během napouštění střídát. Zároveň budou dodány náhradní směsi do demineralizační jednotky, odhadnuté dle předpokládané velikosti systému 4.500 litrů. Skutečná velikost objemu systému bude potvrzena po vypuštění současné provozní vody, kdy bude provedeno měření množství vypuštěné vody.

Pro eliminaci rizika vzniku koroze bude do systému aplikován katodicko-anodický měřitelný inhibitor koroze. Tento inhibitor vytvoří na všech kovových materiálech ochrannou vrstvu. Touto vrstvou bude zajištěn systém proti korozní degradaci. Inhibitor koroze dále eliminuje přítomnost rozpuštěného kyslíku ve vodě. Tato látka (inhibitor) naváže kyslík a brání jeho negativnímu působení na povrchy materiálů v topném systému. Inhibitor se v systému ponechává. Doporučujeme cca po jednom roce provozu změřit základní parametry topné vody, zkontrolovat množství inhibitoru a případně ho doplnit. Předpokládaný úbytek inhibitoru v prvním roce v závislosti na stavu topného systému je 30-50%, v dalších letech je to již do 30%.

### **Kvalita plnicí, doplňovací a topné vody musí splňovat požadavky výrobce kotlů:**

V případě úplné demineralizace plnicí a doplňovací vody nesmí elektrická vodivost topné vody překročit hodnotu 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

V případě změkčování plnicí a doplňovací vody se musí dodržovat následující podmínky:

Kvalita topné vody se musí pravidelně kontrolovat a dokumentovat, pro instalovaný topný výkon překračující 100 kW až do 1 000 kW včetně jsou vyžadovány roční kontroly topné vody.

Musí být naměřeny a dodržovány následující standardní hodnoty pro topnou vodu:

Elektrická vodivost topné vody pro provoz s vodou obsahující soli:  $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$  do  $\leq 1500 \mu\text{S}/\text{cm}$

Hodnota pH topné vody pro systémy bez hliníkové slitiny jako materiálu na straně vody 8,2 až 10,0 (měření nejdříve 10 týdnů po uvedení do provozu)

Celkový obsah chloridů, dusičnanů a síranů v topné vodě nesmí překračovat 50 mg/l.

Při okamžité výkonnosti (průtočnosti) úpravny cca 1,0m<sup>3</sup>/hod a předpokládaném objemu vody v soustavě do 4,5m<sup>3</sup> bude prvotní plnění systému trvat cca 4-6hod. Netěsnost soustavy se předpokládá do 0,5% objemu za měsíc, t.j. do 25 litrů.

#### Technické požadavky:

nápojení na odpad:	2 x vpust' DN 40
nápojení elektro:	2 x zásuvka 230 V / 50 Hz, 100 W
potřebný trvalý tlak surové vody:	3 – 8 bar bez tlakových rázů
přívod surové vody:	dimenze 1", ukončený uzavíracím ventilem se závitěm
odvod upravené vody:	dimenze 1", ukončený uzavíracím ventilem se závitěm
bezpečnost:	výstup upravené vody opatřit filtrem proti úniku filtrační hmoty
jednoduché provedení:	po dobu regenerace možnost odebírat pouze neupravenou vodu
max. průtok upravené vody:	2 m <sup>3</sup> /hod
půdorysný rozměr pro instalaci:	0,7 x 1,5 m
minimální světlá výška místnosti:	2,0 m

Kotle mají vlastní kondenzační boxy, napojené na kanalizaci. Množství kondenzátu při plném výkonu a spádu 50/30°C je 24 l/hod na celou sestavu, hodnota pH kondenzátu cca 4,2. Kondenzát bude neutralizován v boxech.

Předpokládaná kvalita plnicí a doplňovací topné vody dle požadavků výrobce kotlů:

- hodnota pH 8,3 až 9,5
- obsah kyslíku pod 0,1mg/litr
- obsah chloridů pod 30mg/litr
- celková tvrdost pod 3mol/m<sup>3</sup> (= do 30°FH, nebo do 16,8°dH)
- dále viz Směrné hodnoty pro jakost vody – výrobce).

### **Měření a regulace**

Je předmětem samostatné části projektu. Spotřeby paliv a energií (zemní plyn, voda, elektro) jsou měřeny v rámci objektu.

### **Barevné značení potrubí, orientační štítky, nátěry**

Základním nátěrem budou opatřena veškerá izolovaná potrubí, vrchními nátěry pak potrubí neizolovaná a veškeré rozvody ZP. Štítky budou připevněny k příslušným větvím.

Barevné značení potrubí (pruhy na povrchové úpravě TI nebo vlastní emailování):

Přívod topné vody	červená tmavá
Zpátečky	modř tmavá

Plyn (celé potrubí)	žlut' chromová
Odvětrání plynu	žlut' chromová s modrými pruhy po 2m
Potrubí expanzní	zelen' tmavá
Doplňování vody	zelen' světlá

#### **Orientační štítky (kotelna):**

Kotel 1	Kotel 2	(na čelu kotlů)
Expanze kotel 1	Expanze kotel 2	(na expanzích)
Přívod od kotlů	Zpátečka ke kotlům	(hrdla R/S)
Třídy UT – přívod	Třídy UT – zpátečka	(hrdla R/S)
Tělocvična UT – přívod	Tělocvična UT – zpátečka	(hrdla R/S)
Chodby, WC UT – přívod	Chodby, WC UT – zpátečka	(hrdla R/S)
Podkroví UT – přívod	Podkroví UT – zpátečka	(hrdla R/S)
VZT kuchyně – přívod	VZT kuchyně – zpátečka	(hrdla R/S)
Doplňování vody	Expanze systému	(hrdla R/S)

### **Tepelná bilance, spotřeby paliv a energií**

Bilance UT:

Třídy:	143kW
Tělocvična:	30kW
Chodby, WC:	88kW
Podkroví:	16kW
Tepelná ztráta objektů (výpočtově dle ČSN 06 0210)	$Q_{c,UT} = 277kW$

Bilance VZT:  $Q_{c,VZT} = 15kW$

Tepelný příkon ohříváku TV:  $Q_{c,TV} = 42kW$  do  
do bilance UT nezahrnut ohřívák (je s přímým ohřevem)

#### **Stanovení hodnoty přípojného tepelného výkonu (provozní špičky dle ČSN 06 0310):**

A.1	$Q_{prip I} = 0,7x 277 + 0,7x 15 + 0 =$	<b>204 kW</b>
A.2	$Q_{prip II} = 1,0x 277 + 1,0x 15 =$	<b>292 kW</b>

### **Požadavky na energie, jejich spotřeby a úspory**

Výkon kotelny na straně dodávky topné vody pro UT a VZT, t.j. výkon kotlů byl stanoven na 300kW (možné maximum). Primární energií (resp. topným palivem) je NTL zemní plyn o tlaku 2,0kPa. Předpokládá se použití plynu skupiny H o min. výhřevnosti cca 35,8MJ/m<sup>3</sup> (t.j. 9,86kWh.m<sup>-3</sup>), měrné hmotnosti cca 0,70kg.m<sup>-3</sup>, zápalné teplotě 640°C a

spalném teple 11,06 kWh.m<sup>3</sup>. Potřeba vzduchu pro spalování (přebytek) je cca 9,5m<sup>3</sup>.m<sup>-3</sup>.

### **Energetické bilance (vztaženo k celé kotelně):**

Instalovaný výkon kotlů:	$Q_{k,inst} = 302 \text{ kW}$
Instalovaný výkon ohříváku TV	$Q_{o,inst} = 32,7 \text{ kW}$ přímý
Maximální výpočtová hodinová spotřeba paliva kotle celkem:	$B_{c,h} = 28,5 \text{ Nm}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$
Minimální výpočtová hodinová spotřeba paliva kotle celkem:	$B_{c,h} = 3,2 \text{ Nm}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$
Maximální výpočtová hodinová spotřeba paliva ohříváku. TV:	$B_{c,h} = 3,2 \text{ Nm}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$
Roční výpočtová potřeba paliva (ovlivněna a odběrem TV):	$B_{c,r} = 35.000 \text{ Nm}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$
Celkový instalovaný příkon EL pro zařízení kotelny:	$P_{k,inst} = 4,0 \text{ kW/při } 230 \text{ V}$
Koeficient současnosti el. zařízení v kotelně:	až 1,00
Výpočtová roční spotřeba el. energie pro zařízení kotelny:	$E_{k,e} = 8.000 \text{ kWh} \cdot \text{rok}^{-1}$

### **Otopná plocha**

Zůstává stávající. Pouze ve Školní družině budou posíleny stávající článkové litinové radiátory, lze k tomu příp. využít článků z těles, která se budou demontovat na chodbě školy v rámci přístavby výtahu (jiná PD). Doporučeno osadit nové armatury.

### **Požadavky na další profese, stavební úpravy a připojení.**

Byly konzultovány s projektanty ostatních profesí (viz jednotlivé složky).

### **Zásady technické koncepce a obsluhy**

Plynová kotelna slouží jako zdroj tepla pro vytápění objektu a pro ohřev TV. Topným médiem je voda o výpočtovém spádu 70/50°C. Z kotlů je navržen vyšší ekvitermní výstup topné vody během provozu v topném období s případným ručním přestavením. Regulace na větvích je navržena z důvodu možného snížení teploty vody pro UT v době plného výkonu ohřevu např. VZT (vyšší náběh primáru) a pro možný rozdílný časový nebo teplotní režim jednotlivých částí budovy.

Vzhledem k osazenému přímému ohřevu TV bude kotelna (resp. ohřívák) provozována i mimo topné období, v souladu s Vyhláškou 152/2001Sb, kotle mohou být v letním období odstaveny.

Chod kotlů bude automaticky řízen ovládacím rozvaděčem MaR, s měřením provozních hodin a automatickým řazením provozu a modulací kotlů. Vytápěcí okruhy celkem představují čtyři větve ekvitermně řízené, jedna větev pro ohřev VZT.

Veškerá zařízení jsou ovládána z prostoru kotelny, kontrola se předpokládá minimálně třikrát denně (pochůzkově). Obsluha vede provozní deník.

**Při hlášení jakékoli poruchy je obsluha povinná dostavit se do kotelny a zjistit příčinu, odstranit ji a teprve poté kotelnu znovu spustit. Podrobně toto bude řešeno v Provozním řádu, jehož vypracování (resp. úpravu stávajícího), schválení a dodržování zajišťuje provozovatel. Hlášení poruch bude možné i prostřednictvím GSM na mobilní telefon.** Doba provozu při teplotách pod  $-5^{\circ}\text{C}$  je 24hod denně. Podle provozu jednotlivých částí ZŠ mohou být jednotlivé okruhy v režimu útlumu. Při vyšších venkovních teplotách je doba provozu kotelny v plném výkonu úměrně kratší (časový i teplotní profil lze upravovat a měnit dle konkrétních potřeb uživatele).

Kvalifikace obsluhy se předpokládá podle vyhl. č. 91 ČUBP. Obsluha bude občasná.

Kotelna je vybavena přirozeným větráním, které zabezpečuje alespoň 0,5násobnou výměnu vzduchu v kotelně za všech provozních režimů, kromě odstávky.

Při delším odstavení kotelny je obsluha povinná uzavřít hlavní uzávěr plynu.

První uvedení kotelny do provozu provede dodavatel zařízení příp. jím pověřený servis. Topná zkouška bude provedena po dobu 72 hod dle příslušné ČSN a bude k ní přizván investor, uživatel a zaškolená obsluha a bude proveden zápis.

Vstup se opatří tabulkou "KOTELNA" a "NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN".

## **Dokladová část**

Provozovateli kotelny budou při uvedení do provozu předány tyto doklady:

- revize plynových a elektrických zařízení
- provozní předpisy všech zařízení osazených v kotelně
- protokoly o tlakových, dilatačních a topných zkouškách
- protokoly o nastavení systému MaR
- protokoly o nastavení výkonu kotlů
- knihu kotlů a provozní deník
- příslušné schvalovací protokoly
- projektovou dokumentaci skutečného provedení stavby
- další doklady eventuelně vymíněné stavebním úřadem nebo zadavatelem akce

Provozovatel zajistí sestavení (resp. úpravu) provozního řádu kotelny.

## **8. Bezpečnostní zpráva kotelny**

Kotelna je řešena jako teplovodní s max. výstupní (výpočtovou) teplotou  $80^{\circ}\text{C}$  a je tlakově jištěna pojistnými ventily u kotlů a tlakovými expanzními nádobami s membránou (odfuk 280kPa).

#### Tlaková bilance kotelny:

* statická výška (tlak) systému UT (k manometr. rovině)	$p_h = 165 \text{ kPa}$
* statická výška (tlak) systému UT (k nejnižšímu bodu)	$p_{hx} = 180 \text{ kPa}$
* plnicí tlak (předtlak) expanzních nádob v kotelně	$p_o = 180 \text{ kPa}$
* plnicí tlak systému UT (za studena)	$p_F = 200 \text{ kPa}$
= minimální provozní (nejnižší pracovní) tlak systému UT	
* maximální provozní (nejvyšší pracovní) tlak systému UT	$p_e = 250 \text{ kPa}$
* otevírací přetlak (odfuk) pojistných ventilů kotlů	$p_{sv} = 280 \text{ kPa}$

manometrická rovina je 1,50 m nad podlahou kotelny (osadit manometry)

V kotelně budou osazena kotlová sestava dvou kondenzačních kotlů (celkem 300kW) s velkoplošnými hořáky, kotle jsou napojené společným odtahem spalin na komínové průduchy prům. 250mm (provoz přetlakový, vlhký-kondenzační). Kotle jsou standartní sériové testované výrobky odpovídající požadavkům bezpečnosti práce. Pro ohřev TV je osazen přímý zásobníkový ohřívák (celkem 32kW), bez vazby na kotle, napojený odtahem spalin na komínový průduch 150mm..

Kotelna je vybavena přirozeným větráním. U podlahy je zřízen neuzavíratelný otvor 300x300 pro přívod vzduchu. Vzduch je odváděn otvory pod stropem, přičemž „kapsy“ mezi stropními žebry budou všechny odvětrány. Nucené větrání není navrženo. Kotelna je přístupná dveřmi přes chodbu z hlavní budovy ZŠ. Veškeré obslužné prostory mají šířku alespoň 60cm. Hlavní úniková cesta je min 90 cm. Otevírání dveří je ve směru úniku z kotelny, dveře mají samozavírač. Kotelna není pod shromažďovacím prostorem, nad ní jsou v 1.NP sociálky.

Kotelna tvoří samostatný požární úsek (dále viz zpráva PBR).

Prostupy instalací přes všechny požárně dělící konstrukce (stěny a stropy) budou po provedení instalací požárně utěsněny na požární odolnost konkrétní konstrukce, prostupy budou provedeny dle ČSN 73 0810 čl.6.2.

- prostupy rozvodů a instalací (vodovod, kanalizace, elektroinstalace) přes požárně dělící konstrukce (vodorovné i svislé) musí být po provedení instalací požárně utěsněné – konstrukce, ve kterých se tyto prostupy vyskytují, musí být dotaženy až k vnějšímu povrchu prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má příslušná požárně dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Prostupy musí být také navrženy a realizovány dle požadavků ČSN 73 0802, v případě vzduchotechnických zařízení v souladu s ČSN 73 0872.

Těsnění prostupů se provádí:

a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1/2010, čl. 7.5.8), nebo



b) dotěsněním (např. dozděním, dobetonováním) hmotami tř.reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce, a to pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo CHÚC nebo okolo evakuačního výtahu.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

- EI v požárně dělících konstrukcích EI nebo REI nebo
- E v požárně dělících konstrukcích EW nebo REW

Podle bodu b) lze postupovat pouze v případech:

- jedná se o vstup zděnou nebo betonovou konstrukcí a jedná se max. o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou. Potrubí musí být tř.reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo musí mít průměr potrubí max. 30 mm. Případné izolace potrubí v místě vstupů musí být nehořlavé (tř. reakce na oheň A1,A2) a to s přesahem min. 500 mm na obě strany konstrukce nebo

- jedná se o jednotlivý vstup jednoho samostatně vedeného kabelu elektroinstalace (bez chráničky) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto vstup může být ve zděné, betonové i v SDK stěnové konstrukci nebo i sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou. Takto se samostatně posuzují vstupy, pokud je mezi nimi vzdálenost alespoň 500mm.

Hlučnost kotelních zařízení (hladina akustického tlaku) nepřesahuje hodnotu 70dB(A). Kotle stojí na protihlukových pružných podložkách a na masivním betonovém soklu. Kotelná nesousedí s žádnou hlukově chráněnou místností (např. učebnou nebo kabinetem), nad kotelnu jsou sociálky, vedle kotelny je chodba, šatny a schodišťová hala. Kotelná není podsklepená.

Zařízení kotelny je vybaveno automatickou regulací provozu, dále zabezpečovacím zařízením a poruchovou signalizací (viz MaR),. Zařízení vyhovuje ČSN 060310, vč. změny Z2, 9/2107 a ČSN 060830. Použité materiály musí vyhovovat příslušným normám.

V kotelně budou na viditelném místě vyvěšeny provozní předpisy, aby obsluha mohla včas reagovat na poruchové stavy.

Vstup do kotelny bude opatřen tabulkou "KOTELNA" a "NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN", hlavní uzávěr plynu bude označen tabulkou "HLAVNÍ UZÁVĚR PLYNU". Každý kotel bude opatřen tabulkou s charakteristickými daty kotle a druhem paliva.

Obsluha zařízení bude prováděna kvalifikovaným pracovníkem, a to pochůzkově, minimálně třikrát denně. Jedná se o poloautomatickou plynovou kotelnu III. kategorie ve smyslu ČSN 07 0703 s občasnou obsluhou. Provoz kotlů bude pouze v topném období, při venkovních teplotách pod  $-5^{\circ}\text{C}$  24 hod. denně s nočním, případně i denním útlumem, při teplotách nad  $-5^{\circ}\text{C}$  event. dvousměnný 16 hod. denně (provozní dobu je nutno stanovit v provozním řádu). Víkendový provoz se předpokládá útlumový. Provoz ohřevu TV bude celoroční.