



STAVBA	ZÁKLADNÍ ŠKOLA, KOLLÁROVA, VESELÍ NAD MORAVOU
OBJEKT	REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY – OPRAVA HAVARIJNÍHO STAVU
CHARAKTER STAVBY	OBČANSKÁ VYBAVENOST, ŠKOLA
ÚČEL PROJEKTU	DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE STAVBY A MONTÁŽ
MÍSTO	PARCELA 1226/1, kú. VESELÍ NAD MORAVOU
STAVEBNÍK	MŠ A ZŠ, VESELÍ NAD MORAVOU, KOLLÁROVA 1045, IČ 70840385
VYPRACOVAL	JAVORA STANISLAV, 696 67 RADĚJOV 330, TEL 606 277 481
KONTROLOVAL	ING. JAVORA STANISLAV, 696 67 RADĚJOV 330, AI ČKAIT
ČÍSLO ZAKÁZKY	1618KOZS
DATUM	ČERVENEC 2016

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

- | | |
|-----------|--|
| | SOUHRNNÉ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY |
| A. | VYTÁPĚNÍ |
| B. | PLYNOVOD |
| C. | VODOVOD A KANALIZACE |
| D. | SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE, MaR |
| 1. | VSTUPNÍ ÚDAJE |
| 2. | HLAVNÍ ZAŘÍZENÍ A PRVKY |
| 3. | SOUVISEJÍCÍ ZAŘÍZENÍ |
| 4. | UPOZORNĚNÍ |
| 5. | DOKLADY A PODKLADY |

SOUHRNNÉ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ - STARÝ A NOVÝ STAV

Tato část PD popisuje změny systému vybraných TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ upravované části budovy. Podkladem je obhlídka na místě, EPB objektu a dohoda s investorem o rozsahu úprav technických zařízení.

PŮVODNÍ A NOVÉ ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Objekt školy je 4 podlažní stavba se 3 vchody v úrovni 1.NP ke které bylo dodatečně přistavěno únikové schodiště a ve dvorní části byl přistavěn nevytápěný přízemní sklad. Objekt je cca ze 40% podsklepen, má plochou střechu s výraznou konzolou atiky. Dominantou je zmíněné schodiště a mohutné zděné komínové těleso. Kolem roku 2000 byla budova zateplena s výměnou vnějších výplní otvorů a byly instalovány nové stacionární atmosférické kotle výkonu 2x 105kW.

Využití a zastavěnost území se navrhovanou stavbou, resp. změnou, nemění, stejně tak vlastnické vztahy. Dokumentace navrhuje demontáž většiny zařízení kotelny a montáž nového vybavení. Mimo odvod spalin se úpravy předpokládají pouze v 1.PP.

TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ – STARÝ STAV

- **VYTÁPĚNÍ** - hlavním zdrojem energie pro vytápění je plynová kotelná III. kategorie v 1.PP. Instalována je dvojice plynových kotlů s atmosférickými hořáky (2x105kW). Teplovodní systém je rozdělen na 2 větve (trojcestné směšovače, čerpadla, ...) se společným oběhovým čerpadlem pro oba kotle v primárním okruhu. Kotle jsou vybaveny uzavírací armaturou se servopohonem. Teplovodní rozvod je v budově spodní z ocelových trubek, v budově jsou tělesa různých typů, nejčastěji článková litinová, s ventily a termostatickými hlaviciemi zavěšená na obvodových stěnách.
- **VZDUCHOTECHNIKA** - většinu hlavních místností v budově je možné větrat přirozeně okny, která jsou ovladatelná z úrovně do 1,5m nad podlahou. Kotelná je větrána přirozeně s přívodem nad podlahu a odvodem pod stropem, spaliny jsou odvedeny průduchy komínového tělesa nad střechu.
- **PLYNOVOD** – budova je připojena na zemní plyn STL přípojkou DN25. Na fasádě je ve výklenku HUP, regulátor tlaku a fakturační plynoměr G16-ROMBACH. Vnitřní rozvod je ocelový – připojuje dvojici kotlů a 2x přímotopný ohříváč vody. Instalaci v kotelně je předřazen elektroventil a plynovod je doplněn potrubím pro odplynění.
- **VODOVOD** – komplex je připojen na veřejný vodovod s vodoměrem v suterénu hlavní budovy nebo v šachtě. Vnitřní rozvod je v kotelně z ocel. pozinkovaného potrubí, ostatní instalace nebyla podrobněji zkoumána. Příprava TV je zabezpečena 2 plynovými ohříváči s nucenou cirkulací TV.
- **KANALIZACE** – v budově je v zásadě jednotná kanalizace a nebude do ní zasahováno. V kotelně je čerpací jímka objemu 75dm³ ze které jsou splaškové vody čerpány do svodného potrubí pod stropem a odvedeny z budovy. Vnitřní kanalizace nebyla blíže zkoumána.
- **ZAŘÍZOVACÍ PŘEDMĚTY** – zařizovací předměty jsou v budově běžné a nebude do nich zasahováno. Jejich součástí jsou i výtokové ventily a baterie.
- **ELEKTROINSTALACE A TELEKOMUNIKACE** – stav instalace v budově nebyl pro účel této dokumentace zvlášť zkoumán. Kotle a zařízení jsou regulována automaticky typovým regulačním zařízením připojeným z rozvaděče kotelny. Vytápění je regulováno ekvitermně, kotelná je vybavena zabezpečením podle ČSN 070703.

TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ – NOVÝ STAV předpokládá v kotelně demontáž většiny původních vnitřních instalací pro vytápění a montáž nových.

- **VODOVOD.** Nová vnitřní instalace (SV, TV, CTV) využije rozvodů vody v 1.PP a opět na ni naváže. Pro ohřev TV bude k dispozici nový nepřímotopný zásobníkový ohříváč objemu celkem

0,3m3. Pro úpravu TV je navrhováno zařízení s kyselým katexem, které poslouží i pro doplňování systému UT.

- **KANALIZACE.** Vnitřní kanalizace využije stávající podlahové vpusti s čerpací jímkou a nové instalace vedené volně po stěně. Jímka se dovybaví novým kalovým čerpadlem. Zásah do podlahy se nepředpokládá. Veřejná kanalizace je v místě jednotná ukončená městskou ČOV.
- **VYTÁPĚNÍ.** Instalovány budou dva plynové závěsné kondenzační kotle celkového výkonu á 45kW (80/60°C) a bude ponechána rezerva pro „snadné“ připojení třetího kotle. Příslušenství včetně hydraulické výhybky, rozdělovače, sběrače, expansních nádob a nezbytných armatur (pojistné ventily, filtry, ...) tuto sestavu doplní. Rozvod topné vody v budově zůstává původní, tj. klasický, symetrický dvoutrubkový s litinovými tělesy, která jsou vybavena ventily s termostatickými hlaviciemi. Tato dokumentace nenavrhuje mimo místnost s plynovými spotřebiči žádné úpravy těchto instalací s výjimkou nového zaregulování systému na tělesech. Primární a sekundární okruhy UT se propojí pod stropem bývalé kotelny.
- **VZDUCHOTECHNIKA.** V budově je většina místností (a všechny pobytové) větratelná přirozeně okny, místnosti bezokení jsou větrány nuceně nebo přirozeným větráním aeračními otvory na fasádu. Do větracích systémů v budově nebude zasahováno. Místnost s plynovými spotřebiči bude větrána původním systémem s přívodem vzduchu nad podlahu a odvodem pod stropem.
- **PLYNOVOD.** ZŠ byla plynofikována pro vytápění a přípravu TV s původním návrhovým průtokem 1,1 – 25m3/h (viz. fakturační plynoměr G16). Pro nové plynové spotřebiče bude nutný průtok zemního plynu 1-10m3/h (bez rezervy) - hlavní části rozvodu tedy lze zachovat včetně zabezpečovacího zařízení. Do STL přípojky a sestavy s plynoměrem nebude zasahováno.
- **ELEKTROINSTALACE.** Nové zařízení kotelny vč. osvětlení využije stávající rozvaděč. Připojen je z něj i původní zabezpečovací systém (elektroventil plynovodu, výrazecí tlačítko, ...). Vytápěcí systém včetně kaskády a přípravy TV bude řízen regulátorem dodaným jako součást kotlů.

A. VYTÁPĚNÍ

1. VSTUPNÍ ÚDAJE, KONCEPCE ŘEŠENÍ

Pro celý objekt je navrhován nový zdroj tepla. Tepelné ztráty zatepleného objektu (tepelný výkon) byly stanoveny výpočtem podle ČSN EN 12831 při vnější teplotě $\theta_e = -14^\circ\text{C}$ s přihlédnutím ke kvalitě pláště dané Průkazem energetické náročnosti budovy. Oproti tam uvedeným výpočtům však byla aktualizována plocha obálky budovy na 2656m². Vnitřní průměrná teplota byla stanovena $\theta_i = +18^\circ\text{C}$. V konkrétních místnostech mají vnitřní teploty garantovat střední kategorii komfortu při doporučených operativních teplotách podle Směrnice STP-OS 01/2010, resp. podle ČSN EN 15251.

Kvalita konstrukcí pláště byla převzata z dokumentace PENB při zahrnutí vlivu lineárních vazeb ve výši 10%. Výměna vzduchu se předpokládá podle účelu budovy na úrovni 0,6 h⁻¹. Toto s rezervou zohledňuje doporučené hygienické větrání v absolutní hodnotě 2800m³/h (cca 28m³/h/os). Vytápěcí systém přímo nezásobuje žádné VZT jednotky, případné ztráty nucenou výměnou vzduchu jsou součástí výše uvedeného.

$Q_{ut} = 85 \text{ kW}$

Pro vytápění místností předpokládám původní vytápěcí systém spádu max. 80/60°C s dvojicí plynových kondenzačních kotlů výkonu á 45kW (80/65), celkem tedy 90kW. Vzhledem k jistému nesouladu výpočtů se zkušeností praktického provozu původní kotelny je ponechána možnost vřadit do primárního okruhu kotelny třetí kotel výkonu 45kW. Kotle budou zajišťovat i ohřev TV pro předpokládaný odběr v budově mezi 07-15 hod.

TV je v budově užívána pro běžnou potřebu (umývadla), pro úklid a pro mytí stolního nádobí v průměrném množství $V_{tv} 55^\circ\text{C} = 95 \times 7,5 + 70 \times 1 = 785 \text{ dm}^3/\text{den}$. Max.denní množství tepla při ztrátě přípravy a distribuce 35% lze stanovit $Q_{tv} = 0,785 \times 1,35 \times (1,000 \times 4,187 \times 45/3.6) = 55,5 \text{ kWh}$. Toto je

spotřebováno většinou rovnoměrně během vyučování, resp. během přestávek včetně nevýrazné špičky odběru mezi 11.30-13.30hod (mytí nádobí, mytí rukou). Navržen je vyrovnávací nepřímotopný zásobník výtěžnosti 75%, objemu 300dm³, výkonu (80/60-10/55°C) min.Q_{tv} = 5 kW.

$$Q_c = Q_{UT} + Q_{TV} = 85 + 5 = 90 \text{ kW}$$

Navržena je dvojice kotlů výkonu 45kW, která právě pokryje požadovaný výkon. Díky akumulacím schopnostem zateplené hmotné budovy, dostatečné zásobě TV, rozdělení systému na dvě samostatně regulovatelné větve a možnosti trvalého vytápění i za výpočtových teplot lze předpokládat zdroj jako přiměřený.

2. ROZVODY A ZAŘÍZENÍ

ZDROJ ENERGIE

V samostatné místnosti 1.PP je dvojice kondenzačních kotlů výkonu á 45kW (podle teploty topné vody) s přípravou pro možné doplnění třetího kotle obdobného výkonu. Pro trojici kotlů je dimenzována také navazující sestava HVDT (průtok až 5,8 m³/h), sdružený R+S (tři sekundární větve vč. rezervy) a ohříváč TV objemu 300dm³. Řídící kotel kaskády bude vybaven kompletní automatikou s ekvitermní regulací pro řízení celé sestavy (1xTV, 2x směřovaná větev UT). Kotle pracují s nuceným odvodem spalin a přirozeným přívodem vzduchu z prostoru místnosti. Navržen je dělený kouřovod (komín) D 130mm vyústěný nad střechu (hlavu původního komína) a počítá se se stávajícím přívodem spalovacího vzduchu do podzemí. Kotle mají vlastní čerpadla (primární okruh), spalínové ventilátory i pojistné ventily. Expansní zařízení bude společné expansními nádobami s membránou. Zařízení samozřejmě doplňují armatury různých účelů včetně typů pro zachycení kalů a odloučení vzduchu. Důležitou součástí primárního okruhu je expansní nádoba s membránou objemu 400dm³ a hydraulický oddělovač. Potrubí za oddělovačem pokračuje ke sdruženému rozdělovači a sběrači 150/150mm. Odtud jsou vyvedeny 3 samostatné větve (2x UT, TV) a připravena 1x zaslepená rezerva. Každý okruh UT je vybaven trojcestným směšovačem se servopohonem, oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček a nezbytnými armaturami včetně nátrubků pro vypouštěcí armatury (případně pro měření diferenčního tlaku) a čidla regulačního systému jednotlivých větví.

Větev pro ohřev TV je bez směšování - čerpadlo zabezpečí cirkulaci topné vody do nepřímotopného ohříváče objemu 300dm³. Ohříváč je mimo připojovacích nátrubků, teploměru a termostatu vybaven i obětovanou anodou, která jej chrání proti korozi (nutno umožnit demontáž a montáž anodové tyče).

Blízko ohříváče a snadno přístupná obsluze je umístěna poloautomatická úprava topné vody změkčením, která pracuje na bázi úpravy pomocí iontové výměny. Průchodem vody přes náplň - filtr dochází k výměně iontů hořčíku Mg⁺ a vápníku Ca⁺ za ionty sodíku Na⁺. Zbytková tvrdost je tak pro doplňování topné vody udržována pod 0,03mval/l. Filtr je v kotelně běžně používán také pro úpravu vody před jejím ohřevem. Tady postačí mírnější redukce tvrdosti vody – řešeno směšováním. Zařízení pracuje poloautomaticky a podle množství upravené vody přechází na regeneraci náplně připraveným solným roztokem. Odpadní vodu (cca 0,3l/s) je nutné odvést do vnitřní kanalizace.

ROZVODY V BUDOVĚ

Vybavení původní kotelny bude demontováno s výjimkou části rozvodu UT severní a jižní větve a nahrazeno novým systémem. Použití Cu potrubí nedoporučuji s ohledem na materiál těles a hlavního rozvodu. Pro krytí tepelných ztrát zůstane v provozu původní vytápěcí systém ve výpočtovém spádu 15-20K (tj. t_{stř} = max.65-70°C), který může využít kondenzačních možností kotle po velkou část topné sezóny. Ocelový rozvod UT je veden ve dvou samostatně ovládaných větvích – pro severní a jižní fasádu.

TOPNÉ PLOCHY

Na teplovodní systém jsou ve vytápěných místnostech připojena původní tělesa situovaná nejčastěji na parapetní zdivo. V zásadě je využíváno především článkových litinových a ocelových těles připojených šroubením a ovládaných dvouregulačním ventilem s termostatickou hlavicí. Do topných ploch nebude zasahováno, pouze se podle potřeby při topné zkoušce přenastaví druhá regulace ventilů.

3. SOUVISEJÍCÍ ZAŘÍZENÍ A VYBAVENÍ

Palivo a energie - množství elektrické energie pro chod regulačních systémů, kotlů, čerpadel aj. je dáno soudobostí a jejich délkou provozu. Pro krytí tepelných ztrát vytápěných prostor, případně pro přípravu TV je spalován zemní plyn výhřevnosti 34,0 MJ/m³ s průměrnou (odhadovanou) roční účinností výroby tepla 95%. Budova ani vytápěcí systém a jeho regulace se příliš nemění, přesto lze novým technickým řešením předpokládat úsporu paliva ve výši 5-10%.

Stavební úpravy - výše popsaná zařízení nevyžadují zvláštní stavby a podstatné stavební úpravy mimo, pro potrubí, vysekání nebo vynechání drážek a úpravu otvorů nebo kapes ve stavebních konstrukcích. Obecně platí, že v technických místnostech je instalace vedená přednostně volně. Z náročnějších stavebních prací předpokládám vybourání soklů bývalých kotlů s vyspravením teracové dlažby, zhotovení a vyspravení otvoru do komínového tělesa a keramický obklad za technologií úpravy vody. Technická místnost projde úpravou s vypravením stěn, nátěrem kovových prvků (zárubně, mřížky, ...) a výmalbou.

Zemní práce - zařízení nevyžadují zemní práce, instalace probíhá v interiéru stavby a vždy nad úrovní hydroizolace.

Ocelové konstrukce - nové zvláštní nadměrně rozsáhlé a složité nosné ocelové konstrukce nejsou požadovány. Při rozvržení polohy a výšek uložení instalací je nutné zohlednit více specializací, včetně např. stávajícího osvětlení místnosti.

Vodovod a kanalizace - výše popsaná zařízení vytápění vyžadují pro možnost plnění a občasné dopouštění systému připojení na vodu, nejlépe upravovanou. Součástí sestavy bude úprava topné vody filtrem (kyselý katex) s možností využití i pro TV. Mimo toto se předpokládá také provozní úprava topné vody inhibitory koroze a jinými chemikáliemi. Rozvod pitné vody je proti kontaminaci nutné chránit – navržena je oddělovací armatura tř.4. V systému UT (tělesa+potrubí+zdroj) je cca 2300dm³ média (odhad).

Nátěry - pro povrchovou úpravu (nátěr) nových ocelových potrubí a ocelových pomocných prvků se použije syntetických barev s 2x vrchním emaillem na 1x základ. Izolovaná ocelová potrubí budou natírána jen základní barvou, plasty nebudou natřeny. V technické místnosti se popisem označí důležitá zařízení, média a směry jejich proudění. K dispozici tam bude přehledné schema sestavy zařízení s popisem jednotlivých prvků.

Izolace - proti nadměrným tepelným ztrátám se izolací opatří 100% potrubí. Podle ČSN EN 12828 kategorie instalace 3-4 lze zjednodušit, že dostatečná tl. izolace se přibližně rovná světlosti potrubí.

Požární ochrana - zabezpečení stavby proti účinku požáru popisuje zpráva PBŘ. Samotné úpravy nemají na požární bezpečnost stavby zásadní vliv – výkon kotlů se snižuje na 90kW a nevytváří se nové prostupy potrubí požárně dělícími konstrukcemi. Spaliny ze zdrojů tepla jsou odvedeny kouřovody a komínovými průduchy v původním komínovém tělese až nad rovinu střechy, resp. hlavu komínového tělesa.

Vzduchotechnika a větrání – pro přívod spalovacího vzduchu do prostoru s plynovými spotřebiči (2x 45kW) a běžné větrání se zohlední G 704 01. Nové plynové spotřebiče jsou v provedení C, tj. spaliny odvádí nuceně do exteriéru a odtud přivádějí také vzduch ke spalování, v našem případě prostřednictvím stávajících průduchů, které jsou k tomuto účelu určeny. Spaliny budou přes připojovací sadu ke kotli $\phi 80\text{mm}$ (měření a odběr vzorku, klapka) a potrubím $\phi 130\text{mm}$ vedeny až nad střechu. Potrubní systém bude těsný pro přetlak/podtlak min. 150Pa. V zásadě je vhodné pro hygienicky dostatečné větrání dodržet opt. 0,5 h⁻¹ výměnu vzduchu v místnosti. Situace se změní v případě instalace třetího kotle a zvýšení výkonu nad celkových 100 kW – proto doporučuji ponechat bez úprav všechny původní možnosti pro větrání místnosti s kotli (dostačující pro výkon kotlů min.210kW).

Elektrická instalace a regulace – vytápěcí systém je primárně regulován směřováním podle vnější teploty – ekvitermně, kotle jsou připojeny v kaskádě a reagují na žádanou teplotu topné vody. Kondenzační kotle s modulací výkonu v rozsahu 5-100% Q_{max}. se vybaví ekvitermním regulátorem s rozšířením pro 3 sekundární topné okruhy (2 se směřováním a oběhovými čerpadly, jeden bez směřování). Tento regulátor bude v budoucnu, v případě potřeby, řídit vytápění budovy podle vnější teploty, kaskádu max.3 kondenzačních kotlů a v časovém režimu i přípravu TV včetně čerpadla CTV.

Korekce časů i teplot pro jednotlivé podsystémy vytápění se předpokládá jen znalou osobou od regulátoru v technické místnosti. Nastavení základních okrajových stavů je ovšem možné i dálkově z kanceláře ředitele ve 2.NP.

Pro zajištění okrajových stavů systému a prostředí v kotelně bude stávajícím zařízením snímán min. tlak média, teplota vnitřního vzduchu, zaplavení kotelný a dvoustupňově výskyt plynu. Tyto situace budou mít za příčinu odstavení zařízení kotelný z provozu a automatické zastavení přívodu plynu, stejně jako dosud. Posílí se bezpečnost provozu, i když není toto vybavení povinné.

Nový filtr úpravy vody je ovládán vlastní automatikou, která náplň regeneruje po průtoku nastaveného množství vody. Obsluha jen dbá na náplň solného roztoku.

Pro silové připojení nové kotelny včetně osvětlení se využije stávajícího rozvaděče.

Provedení zvýšené ochrany před dotykovým napětím dle ČSN 332000-4-41 si vyžádá vodivé pospojování UT potrubí a jiných instalací vodičem CY 16zž na PEN rozvaděče NN budovy.

Hluk a vibrace – technická zařízení jsou řešena tak, aby hlukově nezatížila okolní prostory, především třídy. Podle NV 272/2011 lze připustit po dobu využívání učebny hladinu hluku $A = L_{pmax} + L_k = 40 + 10 = 50\text{dB}$. Vzhledem ke zkušenosti s provozem původní kotelny a umístění učeben v budově riziko nadměrné hlučnosti nehrozí. Pro závěsy potrubí bude použito objímek se zvuktlumicí úpravou.

Vliv na životní a pracovní prostředí – při plném provozu bez kondenzace (90kW, zemní plyn 10m³, účinnost 98%) unikne do ovzduší nad střechou budovy max. 145kg/h spalin o teploty do 75°C. Kotle pracují s vysokou ϕ účinností a obsah hlavní škodliviny NO_x ve spalinách nepřevyší 40mg/kWh. Množství kyselého kondenzátu (pH = 3,4) bude proměnlivé a lze předpokládat max. 9l/h (2kotle, 50/30). Kondenzát bude neutralizován pro čerpání z jímky, směřován s ostatními odpadními vodami a společně odveden do veřejné kanalizace s celkovým přijatelným pH 7-7,5.

4. UPOZORNĚNÍ A JINÉ POŽADAVKY

- Po montáži je nutno potrubí a zařízení ÚT řádně min. 2x propláchnout. Použije se pitná voda s nepěnicím odmašťovacím prostředkem při plném otevření všech ventilů. Po propláchnutí primárního okruhu se propláchne i topný systém v budově. Pro druhý proplach je vhodné vodu ohřát na +40-50°C, po vypuštění se vyčistí filtry, systém se bez odkladu naplní provozním médiem a důkladně se odvzdušní.
- Pro provoz bude topný systém naplněn upravenou vodou a dodavatel doloží protokol její **tvrdosti** (vliv na tvorbu vodního kamene s vývinem CO₂, opt. do 5°N), **solnosti** - vodivosti (podporuje elektrolytickou korozi nevhodně kombinovaných materiálů, opt. do 0.5mS/cm) a **kyselosti** (je nutné zohlednit druh použitých materiálů, u oceli nad pH 8.5, u mědi pH 8.5-9, u hliníku pH 6.5-7.5). Topný systém je sice navržen s relativně velkým objemem vody, ale i tak a je vhodné zamezit vytváření usazenin (kaly, vodní kámen, ...) v kotli, armaturách, tělesech i potrubí, resp. tyto látky efektivně zachytit. Součástí předávacího protokolu bude chem. rozbor vody v systému.
- V průběhu zkoušek dle ČSN 06 0310 (těsnosti, dilatační a topná) se systém průběžně odvzdušňuje (za klidu oběhových čerpadel) a doregulují se ventily otopných těles s cílem dosáhnout jejich rovnoměrné prohřívání.
- Kotelna nepodléhá vyhlášce 91/93Sb. ani ustanovením ČSN 070703, resp. není „kotelnou“ ve smyslu těchto předpisů. Předpokládá se občasná kontrola stavu s obhlídkou v intervalu max. 48hodin. Pro provoz a obsluhu plynových zařízení je dostatečné pověření fyzické osoby vedoucím organizace, pokud obsluhu nevykonává přímo vlastník objektu. Doporučuje se fyzická osoba znalá základní problematiky a rizik provozování plynových zařízení (optim. revizní technik, ...). Součástí pověření je soubor provozních pokynů a zásad.
- Instalovaná zařízení v kotelně (elektrická, tlaková, plynová, větrací i požární) budou při provozu kontrolována a revidována podle příslušných předpisů a své povahy. Minimálně lze předpokládat výchozí revizi po zprovoznění, roční kontrolu a revize po 3-5 letech spolu s instalací jinde v budově.
- U potrubí lze předpokládat životnost nad 40let, u běžných jednoduchých armatur při pravidelné údržbě nad 30 let, u kotlů, čerpadel a složitějších prvků do 20 let. Vzhledem k technickým inovacím však bude sestava zdroje pro vytápění stárnout rychleji spíše morálně.
- Místnost s kotli lze využívat i k jiným účelům, než jako zdroj tepla, ovšem vždy s ohledem na její hlavní poslání, kde nelze vyloučit např. únik médií, manipulaci s chemikáliemi apod.

5. DOKLADY A PODKLADY

Dokumentace byla zpracována dle podkladů a informací výrobců hlavních zařízení, zpracovatele stavebního řešení po dohodě s investorem. Při návrhu byly respektovány především :

	stavební řešení objektu a požadavky investora
	Podklady výrobců navrhovaných zařízení
NV 101/2005	Požadavky na pracovní prostředí
Vyhl. 343/2009 Sb.	Budovy pro výchovu a vzdělávání
ČSN 060330	Zabezpečovací zařízení pro UT a TUV
ČSN 13 00 72	Značení potrubí v provozech podle protékajících látek
Vyhl.MPO 152/01	Pravidla pro UT a TUV, vybavení tepelných zařízení v budovách
Vyhl.MPO 291/01	Účinnost užití tepelné energie v budovách
ČSN 730540/1-4	Tepelná ochrana budov
ČSN 060220	UT. Dynamické stavy
ČSN 060310	UT. Projektování a montáž
ČSN 013452	Ústřední vytápění
ČSN 332000-4-41	Elektroinstalace a ochrana proti dotyku
Vyhl.MPO 152/01	Pravidla pro UT a TUV, vybavení tepelných zařízení v budovách

PLYNOVÁ KOTELNA SE 2 KOTLI CELKOVÉHO VÝKONU 90kW

V případě nutnosti zvýšit v budoucnu výkon kotelny na 3x45kW pozbývají dále uvedené výpočty účinnosti a bude nutné je revidovat.

- A. POJISTNÉ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ KOTLŮ
- B. POJISTNÉ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ PŘÍPRAVY TUV
- C. VĚTRÁNÍ KOTELNY
- D. POSOUZENÍ SPALINOVÝCH CEST

A. POJISTNÉ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ KOTLŮ

1. ZDROJ TEPLA	kondenzační kotel výkon $Q_{max} = 45 \text{ kW}$ (80/60)
2. ZDROJ TEPLA	kondenzační kotel výkon $Q_{max} = 45 \text{ kW}$ (80/60)
	plynové kotle jsou zabezpečeny proti zvýšení teploty topné vody nad $+85^{\circ}\text{C}$, při výpadku el. energie se uzavírá přívod paliva, PN 0,4 MPa, součástí oběhové čerpadlo
TOPNÁ VODA	výpočtový stav 80/60 $^{\circ}\text{C}$, v systému je 2300kg vody (odhad), $h_{mr} = 12,5\text{m}$, $\Delta t = 60\text{K}$, $Ve = 1,3 \cdot 2300 \cdot 0,023 = 69 \text{ dm}^3$
MANOMETRICKÁ ROVINA (MR)	v úrovni tlakoměru na rozdělovači 0,000 (podlaha kotelny – 1,00)
KONSTRUKČNÍ PŘETLAK SOUSTAVY p_k	k úrovni tlakoměru na rozdělovači, je dán kotlem 400 kPa (ostatní 0,6 až 1,0MPa)
DOVOLENÝ PŘETLAK SOUSTAVY p_{hdov}	otevírací přetlak PV na kotli 300 kPa, přibližně v úrovni tlakoměru na rozdělovači
MAX PROVOZNÍ PŘETLAK p_h	výpočtový 275kPa, při běžném provozu 250kPa k úrovni rozdělovače a sběrače
MIN PROVOZNÍ PŘETLAK p_d	$p_d = 125+50 = 175\text{kPa}$, návrhová dolní mez běžného stavu 180 kPa, čerpadlo dopravní výšky 5m
POJISTNÝ VENTIL	součást kotle, není navrhován

POJISTNÉ POTRUBÍ (odvádí se směs páry a vody) $dp = 15 + 1,4 Q_p^{0,5} = 15 + 1,4 \cdot 45^{0,5} = 24,4\text{mm}$

- Navrženo pojistné potrubí DN 25 (je součástí vnitřní instalace kotle jako typového schváleného výrobku)

EXPANZNÍ POTRUBÍ (vede vodu) $dv = 10 + 0,6 \cdot Q_p^{0,5} = 10 + 0,6 \cdot 90^{0,5} = 15,7\text{mm}$

- Navrženo expanzní potrubí DN 25 společně pro oba kotle

POJISTNÝ VENTIL - POJISTNÝ PRŮTOK pro páru $m = 1000 \cdot Q_p / r = 1000 \cdot 45 / 593 = 76 \text{ kg/h}$

- ventil je součástí vnitřní instalace kotle jako typového schváleného výrobku

EXPANZNÍ NÁDOBA $V_{min} = Ve (p_h + 100) / (p_h - p_d) = 69 (275 + 100) / (250 - 180) = 370 \text{ dm}^3$

- Navržena je expanzní nádoba s membránou objemu $V_c = 400\text{dm}^3$

NEJVYŠŠÍ PROVOZNÍ PŘETLAK $p_h = (p_d \cdot V_c + 100 \cdot Ve) / (V_c - Ve) = (180 \times 400 + 100 \times 69) / (400 - 69) = 240\text{kPa}$

- při běžném provozu kotelny bude přetlak v mezích 180 a 250kPa, které budou na manometru MR vyznačeny jako provozní minimum a maximum.

B. POJISTNÉ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ PRO OHŘÍVAČ TUV

Pro zásobníkový ohřivač TV objemu 300 dm³ určuje ČSN 060830 pojistný ventil min. DN 20 nastavený na otevírací přetlak 0,600 MPa, vstupní přetlak pitné vody je 0,450MPa, max. provozní přetlak $p_h = 600\text{kPa}$ (pojistný). Rozdíl teplot $\Delta T = 70 - 40 = 30\text{K}$, množství média 300dm³.

$$V_c = 1,3 \cdot 300 \cdot 0,009 = 3,6 \text{ dm}^3$$

$$V_{\min} = V_e (p_h + 100) / (p_h - p_d) = 3,6 \cdot (600 + 100) / (600 - 450) = 16,8 \text{ dm}^3$$

Navržena je exp. nádoba $V_{\min} = 25 \text{ dm}^3$, PN 10,0, tlak plynu nastavit na 450 kPa. Při prvním ohřevu TV ze studeného stavu (+10°C) se připouští odpuštění pojistným ventilem v nezbytném množství. Pro běžný provoz mezi +35 až +55°C se počítá se značnou rezervou objemu exp. nádoby.

C. VĚTRÁNÍ MÍSTNOSTI S PLYNOVÝMI SPOTŘEBIČI

Místnost s plynovými spotřebiči max. výkonu 90kW je přirozeně větratelným prostorem objemu 58m³. Plynové kotle jsou dva ($P = 2 \times 45\text{kW} \rightarrow 2 \times 5\text{m}^3/\text{h}$ zemního plynu), každý s nuceným odvodem spalin. Prostor s kotli je větrán přirozeně šachtovým větráním a byl způsobilý i pro minulý stav s kotli provedení B výkonu 2x 105kW. Větrání kotelny je nyní navrhováno podle TPG 704 01 a zabezpečí :

- dostatečný přívod spalovacího vzduchu v množství 114m³/h (viz. $V_{\max} = V_{\text{skut}} \cdot P = 11,4 \cdot 10 = 114 \text{ m}^3/\text{h}$). Toto množství vzduchu se během roku nemění, zdroj je provozován celoročně, i když mimo topnou sezónu vystačí s provozem jednoho kotle.
- dostatečné přirozené provětrání kotelny opt. výměnou vzduchu 0,5 h-1. Využije se stávajících větracích systémů s přívodem nad podlahu a odvodem pod stropem.

Prostor s kotli je vybaven stávajícím detekčním systémem, který automaticky uzavře přívod plynu do kotelny při překročení limitních parametrů (výskyt plynu, teplota vzduchu nad +35°C, ...). Uzavření předchází zvuková a optická výstraha. V případě potřeby lze uzavřít přívod plynu spolu se zástavou hořáků také havarijním tlačítkem u vstupních dveří do místnosti. Rizika výskytu jedovatého CO ve snížené části kotelny snižuje návrh autonomního detektoru CO s výstražnou (zvukovou, světelnou) funkcí. Popsaná zařízení nejsou předepsána, ale doporučuji je z původní instalace zachovat.

D. POSOUZENÍ SPALINOVÝCH CEST

Každý kotel je vybaven vlastní spalinovou cestou DN80mm s klapkou, která ústí do společného kouřovodu a komína DN 130mm. Spaliny jsou odvedeny spalinovým ventilátorem kotle a vyfukovány nad střechu obdobně jako v kotelně provozované dosud (ovšem s přirozeným odvodem spalin).

Pro každý kotel jsou vedeny spaliny tak, aby nebyla na trase překročena celková rezervovaná tlaková ztráta 80Pa (tj. tlak spalinového ventilátoru kotle). Pro vedení spalinové cesty vydal výrobce kotle podrobné instrukce, které návrh s rezervou respektuje :

Nejdelší trasa sběrného potrubí $D=130\text{mm}$ nepřekročí 17,5m (limit 30m) a přípojovací potrubí D 80mm bude do 2bm.

Na hlavní trase je mimo přípojovací odbočky a kolena v šachtě pouze 1 koleno (90°) – limit 2 kolena 90°.

Účinná výška šachty přesahuje minimální 4m (skutečnost 14,5m).

Ústí komína, resp.přetlakového kouřovodu, je pro kontrolu přístupné stávající lávkou. Jako kontrolní místo bude vybaveno typovou tvarovkou místo blízko paty komína. V místě připojení kotlů bude možné měřit parametry ve spalinové cestě, případně odebírat vzorky spalin. Trasa je spádována a nejnižší místo je vybaveno pro odvedení kondenzátu.

B. PLYNOVOD

1. HLAVNÍ PARAMETRY SYSTÉMU

Řešený objekt je nyní připojen STL přípojkou na plynovod v ulici s HUP a regulátorem ve výklenku na fasádě budovy, fakturační plynoměr je v budově. Do přípojky zemního plynu a HUP nebude zasahováno.

PLYNOVÝ SPOTŘEBIČ – STARÝ STAV	SPAL	POČ	VÝKON	SPOTŘEBA
UT – plynový kotel VIESSMANN	B	2 ks	2x 105 kW	24 m ³ /h
TV - zásobníkový ohřívač vody	B	2 ks	9+12,5kW	3 m ³ /h
SOUČET				27 m ³ /h

PLYNOVÝ SPOTŘEBIČ – NOVÝ STAV	SPAL	POČ	VÝKON	SPOTŘEBA
UT – 2x plynový kondenzační kotel	C	2 ks	2x45 kW	10,0 m ³ /h
R – rezerva pro kondenzační kotel	C	1 ks	45 kW	5,0 m ³ /h
SOUČET			bez rezervy	10,0 m ³ /h
CELKEM PRO PLYNOMĚR MAX				10,0 m ³ /h
CELKEM OBJEKT ZA ROK (UT+TV)		16500 m ³		současný stav

2. ROZVODY A ZAŘÍZENÍ

STARÝ STAV

STL přípojka zemního plynu je ukončena na fasádě HUP DN25 a regulátorem tlaku. Instalace pokračuje ocelovým potrubím DN50 k plynoměru ROMBACH G16 a pak do budovy. Vnitřní plynovod je ocelový a je veden přes HUK a elektroventil do kotelny Hlavní spotřebu plynu nyní představuje kotelná III. kategorie s dvojicí atmosférických kotlů á 105kW a dvěma plynovými ohřívači vody. Zdroje jsou připojeny přes uzavírací armatury a je také možnost bezpečně plynovod zbavit plynu odvětrávacím potrubím vyústěným do atmosféry. Původní funkční plynový ohřívač TV má zůstat v provozu co nejdéle, aby zásoboval školu.

NOVÝ STAV

Instalace vně budovy se nemění a v budově bude upraveno potrubí jen v prostoru bývalé kotelny. Páteční rozvod zůstává včetně elektroventilu, demontuje se pouze instalace v technické místnosti včetně připojení 4 spotřebičů a nahradí se novou. Dvojice plynových kotlů do výkonu 50kW se připojí novým ocelovým potrubím, šroubením a uzavírací armaturou. Pro svůj původní účel se také přepojí potrubí pro odplynění s manometrem a nezbytnými armaturami. Původní kouřovody se demontují s ohledem na požadavek nenechat budovu dlouho bez dodávky TV.

Vnitřní plynovod je spádován 2-3 ‰ ke spotřebičům nebo instalovaným zátkám DN 15, které později poslouží také pro případné čištění rozvodu plynu. Pro rozvod je v budově použito klasických ocelových závitových bezešvých trubek spojovaných svařováním. Závitové spoje se omezí na připojení armatur a zařízení, pod omítkou nelze rozebíratelné spoje použít. Při montáži je nutno dbát na dodržení alespoň minimálních distancí od zdiva a jiných vedení (při souběhu 20mm, při křížení 10mm, platí i pro instalace pod omítkou a v podlaze). Plynové spotřebiče se připojí přes šroubení a uzavírací armatury ve stejné místnosti. Vnitřní plynovod je montován s přihlédnutím k TPG 704 01 (2013). Plynové kotle jsou v provedení C (uzavřené spotřebiče) s přívodem spalovacího vzduchu z technické místnosti, resp. samostatnými průduchy z fasády. Technickou místnost lze tedy větrat běžným způsobem.

3. SOUVISEJÍCÍ ZAŘÍZENÍ

Stavební a zemní práce – pro plynovod se nepředpokládají, ostatní viz. UT.

Nátěry a povrchy – rozvod plynu aj. ocelové konstrukce budou opatřeny základním a vrchním dvojnásobným syntetickým nátěrem - není nutné použít žlutého odstínu, ale doporučuji jej, případně alespoň opatřit potrubí na vhodných místech žlutými pruhy.

Ocelové konstrukce - pro upevnění potrubí se použije třmenů, konzol nebo jiných vhodných upevňovacích prvků. Vzdálenost závěsů se řídí dimenzí potrubí a je doporučována předpisem.

Větrání, kouřovody – místnost s kotli do 2x 50kW v provedení C (uzavřené spotřebiče), se neřídí ustanovením ČSN 070703. Technická místnost s kotli je přirozeně větratelná aeračními otvory, případně větracími šachtami a další podmínky pro její větrání se nepožadují. Přívod vzduchu pro hoření je přirozený, odvod spalin je nucený. Spaliny (max.75°C) jsou odvedeny v těsné vložce původním zděným komínovým tělesem nad jeho hlavu. Vložka bude pro kontrolu přístupná na patě a lávkou i nad ústím.

Voda a kanalizace – plynovod nemá přímou vazbu na instalace vodovodu a kanalizace, ovšem v případě kondenzační kotle je nutné počítat s intenzivní produkcí kondenzátu. Kondenzát do výkonu kotlů celkem 200kW lze odvádět do vnitřní kanalizace domu přímo, bez neutralizace. V našem případě však bude kondenzát neutralizován pro ochranu čerpadla v čerpací jímce.

Elektroinstalace - provedení zvýšené ochrany před dotykovým napětím si vyžádá vodivé pospojování kovových potrubí vodičem CY 16zž na PEN rozvaděči budovy (dle ČSN 332000-4-41). Plynové kotle, případně i jiné spotřebiče vyžadují přívod elektrické energie (bezpečnost, regulace), jinak je systém nefunkční. Je využito původního zařízení pro detekci úniku plynu s vazbou na elektroventil před vstupem do místnosti s kotli.

Požární bezpečnost stavby - vnitřní plynovod přímo neovlivní požární bezpečnost stavby. Proveden bude z ocelových závitových trubek vedených volně pouze prostorami 1.PP. Místnost s plynovými spotřebiči do 2x50kW nemusí být samostatným požárním úsekem, ovšem z hlediska stávajícího stavu jím zatím zůstává alespoň stavebním řešením. Kromě kouřovodu nebudou požární konstrukce narušovány novými prostupy.

Zkoušky a revize - nový či stávající plynovod na kterém byly provedeny změny musí být podroben zkoušce pevnosti a těsnosti dle ČSN EN 1775 (resp. TPG 704 01) a zkoušce provozuschopnosti, následně revidován.

Životní prostředí – spalováním zemního plynu vznikají spaliny, které budou odváděny nad střechu stávajícím komínovým tělesem a vypouštěny do atmosféry v dostatečné vzdálenosti od oken a jiných otvorů na fasádě.

4. UPOZORNĚNÍ

- Po montáži bude zakreslena skutečná poloha tras plynovodu.
- U plynovodů do 5kPa se pevnost (následně i těsnost) zkouší bez plynoměru a bez spotřebičů vzduchem nebo inertním plynem při tlaku min. 100kPa po dobu min.15 minut se zohledněním objemu plynovodu. Doba na ustálení teploty se do času zkoušky nezapočítává. Projekt navrhuje podle výše uvedeného zkoušku plynovodu tlakem 100kPa po dobu 30minut. Změny tlaku se po dobu zkoušky připouští jen pokud je lze přičíst změnám teploty.
- Zkouška provozuschopnosti prověří plynovod a celou instalaci při simulaci provozních podmínek s topným plynem při běžném přetlaku. Jako vyhovující lze hodnotit celou sestavu při ztrátě paliva do 1dm³/h. Navrhují provést zkoušku po dobu 8hod (připustit lze celkovou ztrátu < 0,008 m³) s kontrolou stavu na fakturačním plynoměru.
- Po zkouškách vnitřní instalace se pořídí protokol - zápis, který je spolu s ostatními dokumenty nutný pro **vypracování revizní zprávy celého zařízení** a při odpovídajících vlastnostech umožňuje zahájení běžného provozu. Instalaci lze pak opatřit vrchními nátěry.

- Podle ČSN EN 1775 bude vedoucím organizace nebo vlastníkem budovy prokazatelně ustanovena osoba odpovědná za provoz plynovodu v budově. Doporučuji, aby měla k dispozici schéma skutečného stavu instalace s vyznačením tras a polohy důležitých uzavíracích armatur a také soupis provozních pokynů a zásad. Není vyloučeno, že v budoucnu bude nutné výkon zdroje posílit – je tedy vhodné zachovat původní zabezpečení kotelny III. kategorie.

5. PODKLADY a DOKLADY

	Dohoda se stavebníkem o způsobu technického řešení
	Obhlídka skutečného stavu
	Technické podklady výrobců použitých prvků a zařízení
ČSN EN 1775	Zásobování plynem. Plynovody v budovách do 0,5MPa
TPG 704 01 (2013)	Odběrní plynová zařízení ... v budovách
ČSN 332000-4-41	Elektroinstalace a ochrana proti dotyku
V91 / 1993	Nízkotlaké kotelny
NV 272/2011	Ochrana zdraví před účinky hluku a vibrací
ČSN EN 15287-2	Navrhování a provádění komínů – uzavřené spotřebiče
ČSN 734201	Komíny
ČSN 070703	Kotelny se zařízením na plynná paliva
NV 591/2006 Sb.	Ochrana zdraví při práci na staveništích

C. VODOVOD A KANALIZACE

1.VSTUPNÍ ÚDAJE A KONCEPCE ŘEŠENÍ

Tato dokumentace se zabývá pouze instalacemi vodovodu a kanalizace v prostorách 1.PP – v kotelně, nyní technické místnosti. Potřeby objektu, případně produkce odpadních vod se nijak výrazně nemění a tato dokumentace nenavrhuje žádné změny, které by se dotkly přípojek nebo fakturačních měřidel.

VODOVOD

Pitná voda je odebírána z místního veřejného vodovodu a je v budově ZŠ spotřebovávána k běžným účelům (pití, mytí rukou, úklidu a mytí nádobí ve výdeji obědů) . Pro přípravu TV je nyní v kotelně k dispozici dvojice přímotopných plynových zásobníkových ohřivačů celkového objemu 360dm³, výkonu 21,5kW (dlouhodobě je dostačující jen 50% sestavy). Instalace je z ocelových pozinkovaných trubek, cirkulace TV je nucená. Nové řešení předpokládá nepřímotopný zásobník objemu 300dm³, který je ohříván topnou vodou ze systému vytápění a instalaci zařízení pro úpravu vody. Parametry sestavy jsou

dány výpočtem v části A této zprávy.

KANALIZACE

Veřejná kanalizační síť je v lokalitě jednotná. Skládá se z ležatých svodných potrubí, svislých odpadů a připojovacího potrubí. Vybrané odpady pokračují nad nejvyššími ZP nad střechu jako potrubí větrací. Do hlavních tras vnitřní kanalizace pod stropem 1.PP nebo pod podlahami přízemí nebude zasahováno. Nová instalace je z plastových HT kanalizačních potrubí a připojuje všechny nové ZP v prostoru bývalé kotelny s nutností odpadní vody přečerpávat. Jedná se o odvedení kondenzátů, úkapů pojistných ventilů a především zabezpečení provozu nové úpravy vody s regenerací náplně.

2. ZAŘÍZENÍ A PRVKY

VODOVOD

Hlavní rozvod SV, TV a CTV z ocelových pozinkovaných trubek je v místnosti bývalé kotelny demontován a nahrazen, případně doplněn, volně vedeným plastovým potrubím tlakové řady min.PN=1,6 se svařovanými spoji systému PPR. Rozvod je spádován ve sklonu min. 0,3% a nejnižší místa jsou odvodněna. Odvzdušnění je zajištěno přes výtokové baterie v budově. Rozvod je veden převážně s tepelnou izolací tl. do 25mm (podle dimenze potrubí a možností montáže).

TV je připravována ústředně v kotelně. Původní funkční plynový ohřívač zůstane v provozu co nejdéle, aby zásoboval školu. Zdrojem je nepřímotopný zásobník objemu 300 dm³ s teplovodním výměníkem připojeným samostatným okruhem na R+S teplovodního vytápění. Ohřev TV je řízen podle čidla teploty v zásobníku, které spíná příslušné čerpadlo a nepřímo některý ze závěsných kotlů. Nastavit lze také časový režim ohřevu TV v týdenním programu. Obdobně lze nastavit také čerpadlo nucené cirkulace TV.

KANALIZACE – vnitřní kanalizace je ve většině budovy gravitační a sestává z ležatých svodů, svislých odpadů a připojovacího potrubí. Odpady přechází v nejzatíženějších větvích nad střechu jako potrubí větrací. Do svodů pod stropem 1.PP nebude významně zasahováno, využijí se pouze pro připojení odpadního potrubí z čerpací jímky pod podlahou 1.PP. Nová kanalizace z HT trub a tvarovek bude vedena volně po stěnách a propojí místa možných zaústění. Odděleně bude veden kyselý kondenzát ze spalinových cest a před čerpáním bude neutralizován. Potrubí kanalizace povede relativně čisté vody ve spádu min. 1%.

ZAŘÍZOVACÍ PŘEDMĚTY - zdrojem tepla je dvojice závěsných kondenzačních kotlů, pro ohřev TV slouží zásobníkový ohřívač. Ohřívač se na vodovod připojí přes předepsanou sestavu armatur s uzavírací armaturou, zpětným ventilem a tlakoměrem. K dalšímu vybavení patří expansní nádoba 25dm³ a časově řízené čerpadlo CTV. Voda, která bude užívána pro přípravu TV a voda doplňovaná do systému UT bude upravována průtokem přes katexový filtr. Filtr bude běžně provozován s cca 30% obtokem a tvrdost vody bude snížena pod 1mmol/l. Zařízení pracuje poloautomaticky a podle množství upravené vody přechází na regeneraci náplně připraveným solným roztokem. Odpadní vodu (cca 0,3l/s) je nutné odvést do vnitřní kanalizace přes čerpací jímku. V technické místnosti je dále nutné předpokládat odvedení vody od pojistných ventilů, z kondenzace kotlů a stávající podlahové vpusti. Voda odtéká do nově vybavené plastové sběrné jímky a čerpadlem s plovákem je čerpána pod strop do vnitřní kanalizace.

2. SOUVISEJÍCÍ ZAŘÍZENÍ A VLIVY

Izolace – všechna plastová i ocelová potrubí vodovodu jsou izolována především tepelně tvarovkami (návleky) tl. 6-20 mm bez dalších povrchových úprav. Tato izolace zajistí i určitý útlum hluku a umožní potrubí příčnou dilataci i při vedení pod omítkou nebo prostupující stěnami. U kanalizace se předpokládá zvuková izolace při volném vedení zavěšením na zvuktlumících podložkách.

Hluk - rychlost proudící pitné vody v plastovém vodovodu nepřesáhne 2ms⁻¹ (běžně 1-1.5ms⁻¹) a nehrozí tedy riziko nadměrné hlučnosti. Budova má svým charakterem vysoké nároky na nízké hladiny hluku. Určitý útlum hluku zabezpečí tepelné izolace potrubí a také jeho pružné uložení pomocí prvků s pryžovou vložkou.

Stavební úpravy a zemní práce – významné stavební úpravy ani zemní práce se nepředpokládají.

Životní prostředí - samotný rozvod pitné vody a odvedení splaškových vod do veřejné kanalizace ukončené ČOV nemá nepříznivý vliv na životní prostředí v místě stavby. Pro TV se uvažuje s úpravou vody na bázi chemicko-fyzikální se vznikem cca 140dm³/regeneraci slané odpadní vody. Proti riziku napadení rozvodu bakteriemi legionella doporučuji cca 2x měsíčně kontrolované přehřátí zásobníku TV (nad +70°C). Kyselý kondenzát ze spalinových cest je před čerpáním neutralizován na pH 7-7,5.

Vytápění – pro ohřev TV bude využíváno média a zařízení dodaného specializací UT. Spotřeba paliva pro ohřev TV zůstává jako dosud, snad s mírnou úsporou v celkové účinnosti ohřevu. Ohřev TV včetně cirkulačního čerpadla CTV je řízen regulačním systémem dodaným spolu s kotlí.

Elektroinstalace – příprava TV a připojení jiných zařízení si mj. vyžádá spolupráci se specializací elektro. Ohřevu TV bude vymezen čas 7.00-15.00 hod ve dnech vyučování, obdobně i cirkulaci TV. Provedení zvýšené ochrany před dotykovým napětím předpokládá vodivé pospojování ocelových potrubí vodičem CY 16žž na PEN rozvaděči budovy (dle ČSN 332000-4-41). Zařízení elektroinstalace jsou popsána samostatnou částí TZ.

Požární bezpečnost - navržená zařízení nemají vliv na požární bezpečnost budovy.

4. UPOZORNĚNÍ

VODOVOD

- plastová potrubí vykazují velkou délkovou roztažnost. PD navrhuje eliminovat tuto nepříznivou vlastnost přirozenými lomy trasy a sítí pevných bodů.
- dodavatel je povinen předat do užívání zařízení funkční, rozvod těsný, systém zaregulovaný a seznámit budoucího uživatele se zásadami provozu. Před posledním propláchnutím dodavatel nové části systém dezinfikuje roztokem chlornanu sodného (0,5mg/l), který se nechá působit 0,5 hodiny. Provozovatel je povinen provozovat zařízení v souladu s obecnými bezpečnostními a hygienickými předpisy a dle poučení montážní firmy a provozního řádu resp. platných předpisů.
- po montáži, před izolací a zakrytím rozvodů je nutno podrobit systém předepsaným zkouškám podle ČSN 736660. Jedná se o prohlídku (odchylky od projektu, zjevné závady) a o tlakovou zkoušku před zavodněním potrubí, bez výtokových armatur a zařizovacích předmětů (tlak 1,5x nad tlakem provozním, min.1 MPa po dobu 15min). Zkouška se opakuje po kompletaci systému tlakem min. 0,6MPa. Za 15min. nesmí být patrný únik vody a tlak nesmí klesnout o více než 0,05MPa. Po zkouškách tlaku se systém 3x propláchne pitnou vodou nebo vodou, která jím bude přepravována, nádrže se propláchnou 2x s odkalením a odvzdušněním po každém proplachu. Průběh zkoušky se jednoduše zapíše (popis zkoušeného rozvodu, technický stav, tlakové zkoušky, výsledek zkoušky, proplach).
- pitná voda je v místě poměrně tvrdá (3,5 mmol/dm³) a lze doporučit prokazatelně měřitelný způsob snížení tvrdosti (viz. katex).

KANALIZACE

- Zařizovací předměty jsou touto TZ určeny jen orientačně (viz. specifikace investora). Pro účel této PD je uvažován ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT jako sestava zařízení od připojovací nebo výtokové armatury (baterie, pojistný ventil, ...) přes vlastní hygienický předmět po odvedení odpadní vody (vpust', zápachová uzávěrka,...) do kanalizačního systému.
- Po montáži, před kompletací a zakrytím rozvodů je nutno podrobit systém předepsaným zkouškám podle ČSN 736760. Pro náš případ je postačující zkouška vodotěsnosti tlakového potrubí mezi čerpací jímkou a svodným potrubím.

5. PODKLADY A DOKLADY

	stavební řešení objektu a stávající stav zjištěný obhlídkou
ČSN 735455	Výpočet vnitřních vodovodů 2007
ČSN 736660	Vnitřní vodovody 2003
ČSN 756760	Vnitřní kanalizace – gravitační systémy (ČSN EN 12056)
ČSN 332000-4-41	Elektroinstalace a ochrana proti dotyku
ČSN 332000 HD384.3 S1	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení...
ČSN 060320	Ohřívání užitkové vody
ČSN EN 15316	Zásobování TV

D. SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE, MĚŘENÍ A REGULACE

VŠEOBECNĚ

Předložená zpráva popisuje provedení silnoproudé elektroinstalace včetně měření a regulace na akci „Základní škola, Kollárova, Veselí nad Moravou, Rekonstrukce plynové kotelny, Oprava havarijního stavu“, investorem je ZŠ Veselí nad Moravou, Kollárova 1045. Po navrhovaných úpravách už není místnost kotelnou ve smyslu ČSN 070703, i když je tak dále v textu označována.

PŘEDMĚTEM PROJEKTU JE

- demontáž stávající elektroinstalace (pouze prvky a rozvody MaR) v kotelně
- dozbrojení rozvaděče kotelny RK
- nouzové osvětlení v kotelně
- zapojení nového regulačního systému
- kabelové rozvody měření a regulace
- propojení stávajícího rozvaděče kotelny RK s novým regulačním systémem
- pospojování

VÝCHOZÍ PODKLADY

- stavební dispozice
- zaměření stávajícího stavu elektroinstalace
- požadavky od profese topení, stavby, VZT a ZTI
- jednání s GP a požadavky investora

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Rozvodná soustava: **3 PEN AC 50 Hz, 400 V / TN-C** (stávající rozvody)
3 NPE AC 50 Hz, 400 V / TN-S (vnitřní silnoproudé rozvody)

Ochrana před nebezpečným dotykem: základní - **automatickým odpojením od zdroje**

- **proudovým chráničem**
(zásuvky užívané laicky- ČSN 33 2000-4-41 ed.2)

zvýšená – **pospojováním**
(dle ČSN 33 2000-7-701)

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51:

normální (vnitřní prostory)

AB8 (venkovní prostory)

B.N.V. (kotelna)

Předpokládaný instalovaný příkon v RK:

Pi = 2,0 kW

Předpokládaný soudobý příkon v RK:

Pp = 1,5 kW

Elektrický příkon nových zařízení je nižší, celkově dojde ke snížení instalovaného příkonu a tedy i spotřeby el. energie.

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Silnoproudá elektroinstalace

Stávající silnoproudá elektroinstalace v „kotelně“ (osvětlení, zásuvkové okruhy), včetně

rozdávěče RK, zůstane zachována. Je ovšem podstatné, že místnost s dvojicí kotlů do výkonu 50kW už není kotelnou ve smyslu ČSN 070703 i když zpráva dále místnost takto nazývá.

Nové silnoproudé rozvody představují připojení kalového čerpadla v odčerpávací jímce, připojení filtru a zařízení katodové ochrany. Dále silové napojení plynových kotlů a regulátoru. Nové rozvody jsou navrženy kabely CYKY, JYTY a CMSM uloženými na v PVC žlabech.

V kotelně je navrženo nouzové svítidlo s vlastním akumulátorem pro případ výpadku elektrické energie. Svítidlo se napojí ze stávajícího světelného okruhu. V kotelně se rovněž nově provede **ochranné pospojování**.

MaR – topný systém

Stávající kabelové rozvody měření a regulace, včetně regulačního systému a všech regulačních prvků, budou kompletně demontovány. Zachovány zůstanou pouze kabelové trasy.

Nově navržený regulační systém, včetně všech čidel a snímačů, je součástí dodávky vytápění. Projekt elektroinstalace řeší pouze montáž těchto zařízení a kabelové propojení mezi regulátorem, kotli a všemi regulačními prvky.

Ekvitermní regulace teploty topné vody (v kotlovém okruhu)

Pro regulaci ÚT bude použit řídicí systém dle dodaného topného systému (ozn. N1), který bude osazen v kotelně na stěně vedle rozváděče RK.

Na základě venkovní teploty (je snímána čidlem ozn. BT01, osazeným na severní fasádě domu ve výšce cca 3m nad terénem, dále teploty výstupní vody v kotlovém okruhu (je snímána čidlem ozn. BT02, osazeným za anuloidem) a s ohledem na požadavky dané programem provede jednotka výpočet požadované teploty vody v kotlovém okruhu, porovná se skutečností a podle výsledku ovládá v kaskádě chod kotlů K1 a K2. Kotle jsou propojeny po sběrnici s regulátorem ozn. N1.

Ekvitermní regulace teploty topné vody (v topných větvích)

Jsou zde navrženy dvě topné větve, jejich regulaci provádí řídicí systém.

Na základě teploty vody v topné větvi (ta je snímána čidly ozn. BT1, BT2) a s ohledem na požadavky dané programem provede jednotka výpočet požadované teploty vody v topném okruhu, porovná se skutečností a podle výsledku ovládá servopohony směšovacích ventilů (ozn. Y1, Y2) a oběhová čerpadla (ozn. Č1, Č2). Navržená regulační sestava je pro dva regulované okruhy.

Z regulátoru bude připojeno také cirkulační čerpadlo TUV (Č5), jehož chod bude samostatně naprogramován.

Regulace teploty TUV v zásobníku

I pro tato zařízení je zde určena navržená regulace rozšířená o další jednotku. Tato regulace umožňuje připojení nabíjecího čerpadla TUV (Č3) na základě informace od zásobníkového čidla teploty (ozn. BT3). Čerpadlo je napojeno přímo z regulátoru N1.

Dálkové ovládání regulace

Pro možnost dálkového ovládání regulačního systému je ředitelně (2.n.p.) osazena samostatná řídicí jednotka. Jednotka je napojena přímo z regulátoru N1. Zařízení dálkového ovládání slouží k individuálnímu nastavení topného okruhu v rámci systému vytápění s plynovými kotli. Nezávisle na použití tohoto zařízení dálkového ovládání je možno všechna nastavení tohoto topného okruhu provádět pomocí centrální regulační jednotky.

Poruchové stavy - zůstanou zachovány stávající i když nejsou předepsány :

- **Únik plynu**

Dvoustupňový detektor plynu (ozn. BX1) je umístěn v prostoru nad kotli. Při výskytu koncentrace plynu vyšší než 10% DMV po dobu delší než 10s (tj. 1. stupeň) sepne poruchová signalizace v rozváděči RK. Při dosažení koncentrace 20% DMV (tj. 2. stupeň) sepne poruchová signalizace v rozváděči RK, spustí se houkačka HA1 a vypne se havarijní el.ventil na přívodu plynu a přívod el. energie ke kotlům.

- **Přehřátí vnitřního vzduchu**

Při překročení teploty v prostoru kotelny, která je snímána termostatem ST1, nad +35°C sepne poruchová signalizace v rozváděči RK, spustí se houkačka HA1 a vypne se havarijní el.ventil na přívodu plynu a přívod el. energie ke kotlům.

- **Tlak vody v topném systému**

Snímač tlaku (ozn. BP1) měří tlak vody v topném systému, při jeho poklesu pod min. hodnotu (150kPa) a při dosažení max. hodnoty (300kPa) sepne poruchová signalizace v rozváděči RK, spustí se

houkačka HA1 a vypne se havarijní el.ventil na přívodu plynu a přívod el. energie ke kotlům.

- **Zaplavení místnosti**

Snímač hladiny ze sondou (ozn. BL1) hlídá zaplavení kotelny, při výskytu vody v kotelně sepne poruchová signalizace v rozváděči RK, spustí se houkačka HA1 a vypne se havarijní el.ventil na přívodu plynu a přívod el. energie ke kotlům.

Všechny poruchy jsou signalizovány opticky na rozváděči RK. Po odeznění poruchy lze optickou signalizaci zrušit pomocí tlačítka SB01 - „DEBLOKACE PORUCHY“.

Při vypnutí havarijního ventilu na přívodu plynu (YV1) je třeba ruční zásah k jeho otevření. Obnovení přívodu el. energie lze provést po odeznění poruchy a po deblokaci optické signalizace poruchy. Sdružená porucha kotelny (kterýkoliv z výše uvedených stavů) je signalizována pomocí houkačky ozn. HA01, umístěné zvenku nade dveřmi kotelny.

- **Havarijní vypínání**

Před vstupními dveřmi do kotelny je instalováno havarijní tlačítko v prosklené skřínce určené pro případ nebezpečí. Při rozbití skla a sepnutí tlačítka se uzavře havarijní el.ventil na přívodu plynu a přívod el. energie ke kotlům.

Rozvaděč RK

Je to stávající (dozbrojený) rozvaděč pro kotelnu umístěný na stěně.

Provedení: polyesterová rozvodnice na povrch s prosklenými dveřmi

Rozměry: 500 x 800 x 270 mm

Krytí: IP66/IP20

ZÁVĚR

Před uvedením el. zařízení do provozu musí být provedena výchozí revize a vystavena výchozí revizní zpráva dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6.

Údržbu a zásahy v rozváděčích smí provádět min. osoba znalá (§6 vyhl. 50/78 Sb.).

Je nezbytné, aby byla obsluha v kontaktu se smluvní montážní a servisní firmou, která bude předem seznámena s technickým řešením systému celého zdroje tepla. Zařízení pro vytápění je navrhováno bez významných výkonových rezerv.