

REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY

SO-01

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ, TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1.4.3 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB VYTÁPĚNÍ A ZTI a) TECHNICKÁ ZPRÁVA DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., dle změny č. 405/2017 Sb.

Objednatel:	Dětský domov a Školní jídelna Opava, Rybí trh 14, příspěvková organizace
Se sídlem:	Rybí trh 171/14, 746 01 Opava
Zhotovitel:	Atris, s.r.o.
Místo podnikání (provozovna):	Občanská 1116/18, 710 00 Ostrava – Slezská Ostrava
Vypracovala:	Ing. Eva Kostialová
Místo stavby:	Rybí trh 14, Opava
Stavební parcela:	Parc. č. 190/1, kat. území Opava - Město
Datum:	Duben 2024

OBSAH:

D.1.4.3.a-Technická zpráva

1. Základní údaje
2. Podklady
3. Popis navrhovaného zařízení
4. Zdroj tepla
5. Plynoinstalace
6. Materiál
7. Měření a regulace
8. Izolace proti tepelným ztrátám
9. Barevné označení a informační štítky
10. Zkoušky zařízení
11. Obsluha a údržba zařízení
12. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení
13. Likvidace odpadních látek
14. Kvalita ovzduší
15. Navržené standardy
16. Prohlášení o shodě
17. Požadavky na ostatní profese

Příloha č. 1 - Bezpečnostní označení potrubí

Příloha č. 2 - Provedení orientačních štítků

Příloha č. 3 - Výpočet tepelných ztrát

Příloha č. 4 - Výpis strojního zařízení

Výkresová část

Seznam příloh :

- D.1.4.3.b)01 – Půdorys 1.PP
- D.1.4.3.b)02 – Kotelna – půdorys
- D.1.4.3.b)03 – Kotelna – řez A – A', B – B', C – C'
- D.1.4.3.b)04 – Kotelna – řezy komín
- D.1.4.3.b)05 – Kotelna – schéma zapojení
- D.1.4.3.b)06 – Kotelna - detail rozdělovače a sběrače UV
- D.1.4.3.b)07 – Kotelna – plynoinstalace půdorys
- D.1.4.3.b)08 – Kotelna - schéma rozvodu plynu
- D.1.4.3.b)09 – Kotelna – odvod kondenzátu od kotlů
- D.1.4.3.b)10 – Kotelna – demontáž
- D.1.4.3.b)11 – Kotelna – stavební úpravy

1. Základní údaje

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci plynové kotelny v objektu Dětského domova v Opavě.

Základní technické údaje :

1/ Výpočtová venkovní teplota "t _e "	- 15°C
2/ Průměrná vnitřní teplota	18,4°C
3/ Počet topných dnů	239
4/ Střední teplota venkovního vzduchu	4,0°C
5/ Teplota otopné vody při t _e -15°C	80/60 °C
6) Přetlak - otopná voda - provozní (MPa):	0,28
- konstrukční (MPa):	0,6

údaje o potřebách tepla

- a.- výpočtová hodinová potřeba tepla
- b.- výpočtová roční spotřeba tepla a paliva
- d.- koeficienty současnosti všech energetických zařízení
- e.- druh a zajištění paliva

a.) výpočtová potřeba tepla (dle ČSN EN 12831) :

Vytápění

Dětský domov

$$Q_{\text{úv}} = 320 \text{ kW}$$

Příprava teplé vody

$$Q_{\text{tv}} = 120 \text{ kW}$$

Stanovení přípojných hodnoty

$$Q_{\text{přip}} = 0,7 \cdot Q_{\text{úv}} + Q_{\text{tv}} = 344 \text{ kW}$$

b.) výpočtová roční spotřeba tepla a paliva:

Roční potřeba energie pro vytápění

$$E_{\text{úv}} = 2357 \text{ GJ/rok}$$

Roční potřeba energie pro ohřev teplé vody

$$E_{\text{tv}} = 396 \text{ GJ/rok}$$

Roční spotřeba celkem

$$E_v = 2753 \text{ GJ/rok}$$

d.) koeficienty současnosti všech energetických zařízení :

Koeficient vlivu nesoučasnosti výpočtových hodnot

$$F_1 : 0.85$$

Koeficient vlivu délky provozu

$$F_2 : 0.95$$

Koeficient vlivu zvýšení vnitřní teploty

$$F_3 : 1.07$$

Koeficient vlivu regulace

$$F_4 : 1.00$$

Účinnost rozvodu topného média

$$U_r : 0.85$$

e.) druh a zajištění paliva:

zemní plyn

maximální spotřeba zemního plynu:

$$V_3 = 2 \cdot V = 2 \cdot 20,1 = 40,2 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

redukována spotřeba zemního plynu:

$$V_r = n^{-0,1} \cdot V = 2^{-0,1} \cdot 40,2 = 37,5 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

minimální spotřeba zemního plynu:

$$3,4 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

roční spotřeba plynu:

$$71\,491 \text{ Nm}^3 \text{ rok}^{-1}$$

2. Podklady

- zadání akce – Studie Návrh nové kotelny zpracovaná Moravskoslezským energetickým centrem 1/2023 části projektových dokumentací -
- „Dětský domov, Rybí trh č. 14“ zpracované Okresním stavebním podnikem v Opavě v r. 1968
- „Rekonstrukce ÚT“ zpracované Bytprům výrobní družstvo Opava v r. 1987
- „Plynofikace kotelny“, část plynoinstalace zpracované Bytprům výrobní družstvo Opava v r. 1988
- „Pasportizace stávajícího objektu Dětský domov část B“ zpracované Investou-projektování staveb v Opavě v r. 1996
- „Energetický audit Dětský domov Opava, Rybí trh č. 14“ zpracovaný Skarea s.r.o. v r. 2004
- „Stavební úpravy dětského domova část B“, zpracované Investou-projektování staveb v Opavě v r. 1995
- průkaz energetické náročnosti budovy z r. 2021
- prohlídka stavby za účasti zástupců investora.

Při zpracování byly brány v úvahu související normy a předpisy :

ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 38 3350 - Zásobování teplem, Všeobecné zásady

ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 1008 - Požární bezpečnost tepelných zařízení

ČSN EN 12170 (060810) Tepelné soustavy v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání.

ČSN EN 764 (690004) - Tlaková zařízení- terminologie a označování - tlak, teplota, objem

Vyhl. MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

Nař. vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení

Vyhl. MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhl. MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov a další související bezpečnostní předpisy

3. Popis navrhovaného zařízení

Jedná se o budovu pro ubytování dětí. Objekt Dětského domova na Rybím trhu 14 v Opavě má současnou podobu asi od r. 1890. Původně se jednalo o objekt kláštera. V roce 1974 byl objekt rekonstruován a v současnosti je zde umístěn dětský domov, nyní je v objektu cca 50 dětí a 37 osob personálu. Objekt se

nachází uprostřed města v památkové zóně. Objekt se skládá ze dvou křídel A a B. Křídlo A tvoří uliční frontu, navazují na něho objekty jiných subjektů. Křídlo B navazuje na křídlo A ze západu a rozděluje pozemek na dvůr a zahradu. Na severní straně je ke křídlu B přistavena kaple, která nyní slouží jako tělocvična. Ve dvoře byly přistavěné přízemní nevytápěné skladové objekty a garáže.

Objekt je dvoupodlažní s jedním podzemním podlažím mírně zapuštěným pod úroveň terénu. Jednotlivá křídla jsou ukončená sedlovou nebo valbovou střechou se skládanou krytinou. Hlavní vstup do objektu je z východní strany. Vjezd do dvora je přes průjezd v křídle A.

V křídle A se nachází ubytovací buňky, prostory jídelny a kuchyně se zázemím, kanceláře personálu a vedení Dětského domova. Prostory 1.PP částečně pod terénem jsou nevytápěné a slouží jako skladové prostory. V pravé části křídla A vedle průjezdu jsou v přízemí prodejní jednotky.

V křídle B se v nadzemních podlažích nacházejí ubytovací buňky. Ve vytápěném 1.PP se nachází prostory prádelny, sušárny, mandlovný a skladové prostory. V původní kapli je v současné době tělocvična. V půdním prostoru byla dodatečně vestavěna jedna bytová buňka.

Obvodový plášť objektu tvoří cihelné a kombinované zdivo (prokládané kamenem) tl. 450 – 1750 mm. Střecha objektu je sedlová a valbová s keramickou krytinou, nezateplená. Podklepené části objektu jsou zastropeny cihelnými valenými klenbami. Strop mezi patry je betonový. Strop pod nevytápěným půdním prostorem je dřevěný trámový se záklopem a násypem, s pochůzí vstřevou z cihelné dlažby. V objektu jsou původní dřevěná dvojí (kastlíková) okna, která se postupně vyměňují za okna s izolačním dvojsklem. V části přízemí s obchody jsou jednoduchá kovová okna a dveře zasklené jedním sklem. Ostatní dveře jsou dřevěné, popř. plechové. V půdním prostoru křídla B byl vestavěn byt, nově vytvořený strop a šikmé části střechy byly zateplené minerální vlnou, střešní okna jsou s izolačním dvojsklem.

Pro výpočet tepelných ztrát byly použity tyto hodnoty tepelné technických vlastností materiálů :

SO1 – stěna ochlazovaná	- U = 0,94; 1,39; 1,13; 0,82; 0,55 W / m ² K
OZ – okna	- U = 2,4; 4,0; 1,8 W / m ² K
DO – dveře	- U = 2,3; 4,0; 6,0 W / m ² K
SCH – střecha	- U = 0,36; 1,1 W / m ² K
STR – strop	- U = 1,03 W / m ² K
PDL – podlaha	- U = 3,2; 1,1; 0,82 W / m ² K

Výpočet tepelných ztrát je zpracován v souladu s ČSN EN 12831 pro oblastní teplotu -15°C. Teplota jednotlivých místností je navržena také dle výše uvedené ČSN a pro zpracování PD nebyly předány upřesňující požadavky ze strany objednatele, které by se týkaly požadavků jiných.

4. Zdroj tepla

Popis stávajícího stavu:

Zdrojem tepla pro objekt jsou dva plynové stacionární plynové kotle VSB IV 13 čl., každý o výkonu 333 kW. Kotelna je umístěna v suterénu objektu. Kotle jsou napojeny na komínové těleso se dvěma průduchy, které je vyvložkované nerezovou vložkou průměru 300 mm. Sopouchy ke komínům jsou vyzděné. Kotle slouží pro vytápění a ohřev teplé vody. Ohřev vody je ve třech zásobníkových ohřívacích o objemu 500 l, jsou ohřívány otopnou vodou z kotlů. Dva ohříváče byly vyměněny z důvodu havárie před pár měsíci a jsou nové. Třetí byl vyměněn před 5 lety a bude prozatím ponechán pro další provoz. Ohřev vody v letním období zajišťuje kotel Dakon P30 Lux, který je umístěn v sousední chodbě.

V kotelně je umístěn rozdělovač a sběrač otopné vody, který má dvě větve pro vytápění objektu. Větev pro ohřev teplé vody je odbočena z potrubí vedoucího od kotlů k rozdělovači a sběrači.

Otopná tělesa jsou článková litinová, jsou osazena termostatickými ventily.

Popis navrhovaného řešení:

Veškeré stávající zařízení pro vytápění v kotelně bude demontováno – dva plynové kotle, rozdělovač a sběrač otopné vody, propojovací potrubí, armatury a čerpadla. Stávající tři ohříváče teplé vody budou zachovány, včetně veškerého potrubí a armatur studené vody, teplé vody a cirkulace vč. oběhového cirkulačního čerpadla, které je napojují. Stávající vnitřní ležaté rozvody vytápění a ZTI budou ponechány. Na ně bude napojeno nové zařízení. Po montáži nové kotelny a přepojení ohřevu teplé vody na nové kotle, bude také demontován plynový kotel pro letní ohřev teplé vody umístěný na chodbě, včetně příslušného potrubí a armatur. Stávající otevřená expanzní nádoba umístěná na půdě objektu bude demontována, včetně potrubí k ní vedoucích. Bude ubourán stávající zděný sopouch, který byl dodatečně vystavěn na podlaží při instalaci kotlů. Taktéž budou ubourány stávající sokly pod kotly výšky 100 mm a sokly výšky 100 mm pod již neexistujícími ohříváči teplé vody, aby se vyrovnala podlaha do stejné výškové úrovně. Dále budou demontovány ocelové

pláty položené na stávajících kotlích. Nově bude na stávající plošině u vstupu do místnosti doplněno zábradlí (v místě původního vstupu na vrch kotlů). Na stávající podlaže budou vybetonovány sokly výšky 100 mm pod nové kotle z důvodu ochrany kotlů při zaplavení kotelny.

Zdrojem tepla pro dětský domov budou dva stacionární **plynové kondenzační kotle** o výkonu 2x 186 kW, přizpůsobené ke spalování zemního plynu. Jedná se o plynový spotřebič v provedení C s přívodem vzduchu pro spalování z venkovního prostředí mezikružím mezi stávající a novou vložkou v komínu a odvodem spalin do komína.

Plynové kotle budou umístěny v místnosti stávající kotelny v 1.PP.

Kondenzační kotle budou s předsměšovací hořákem umožňující modulaci výkonu 1:6. Kotle budou s konstrukcí výměníku z kvalitní slitiny Al – Si vzhledem k nižší hmotnosti a menším rozměrům než nerezové kotle z důvodu instalace v suterénní kotelně a přístupových otvorů šíře 800 mm. Součástí dodávky bude osazení kompletu regulátoru, spolu s kaskádovým modulem a s moduly pro připojení 2 regulovatelných větví.

Kondenzát z kotlů a kouřovodů bude veden do neutralizačního zařízení, a odtud bude napojen do kanalizace. Vzhledem k poloze stávající ležaté kanalizace ve výšce okenního otvoru je nutný výtlač kondenzátu. Bude osazeno neutralizační zařízení s integrovaným čerpadlem a výtlačkem 35 kPa. Ve výtlačném potrubí kondenzátu bude osazena nerezová zpětná klapka. Odpadní potrubí kondenzátu bude umístěno pod stropem ve spádu ke stávající odbočce na kanalizačním potrubí v okenním výklenku, do které bude napojeno. Bude provedena úprava pro napojení jak stávajícího výtlačku z jímky v podlaže, tak z neutralizačního zařízení.

Na přívodním potrubí z kotlů budou umístěna teplovodní oběhová čerpadla, zpětné a uzavírací armatury, na vratném potrubí do kotle uzavírací armatury a magnetický filtr.

Potrubí z kotlů bude vedeno přes hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků do rozdělovače a sběrače otopné vody.

Vnitřní systém vytápění je rozdělen na dvě větve – pro objekt A a objekt B. Na větvích pro vytápění budou osazeny směšovací ventil, oběhové čerpadlo s plynulou regulací otáček, zpětný ventil, vyvažovací ventil a uzavírací ventily. Na větví pro ohřev teplé vody bude osazeno oběhové teplovodní čerpadlo, zpětný ventil, vyvažovací ventil a uzavírací ventily. Na všech větvích bude ve vratném potrubí osazen měřič tepla.

Větev pro vytápění budou mít zabezpečenou samostatnou regulaci teploty otopného media v závislosti na venkovní teplotě, v závislosti na tepelně technických vlastnostech napojeného objektu a v závislosti na provozních časových potřebách. Dle požadovaného provozního času bude řízeno plné resp. tlumené vytápění.

Větev pro ohřev teplé vody bude zásobována otopným mediem s konstantními parametry (neregulovaná voda) a napojí se na stávající potrubí otopné vody pro ohříváče teplé vody.

Na jednotlivých větvích budou osazeny optické měřicí přístroje (teploměry a manometry). Odvzdušnění systému bude provedeno pomocí odvzdušňovacích armatur, osazených na nejvyšších místech rozvodu. Vypouštění systému bude na nejnižších místech systému pomocí vypouštěcích kohoutů.

Příprava teplé vody bude prováděna ve třech stávajících nepřímotopných zásobníkových ohříváčích teplé vody, každý o objemu 500 litrů. Funkce přípravy teplé vody bude upřednostněna před vytápěním a bude řízena navrženým regulátorem. Systém přípravy teplé vody se nemění. Napojení ohříváčů na rozvody studené vody, teplé vody a cirkulaci zůstane stávající.

Doplňování do systému otopné vody - dopouštění vody do systému bude provedeno z přípojky studené vody přes automatickou armaturu pro plnění a doplňování topných soustav. Tato armatura se skládá z uzavírací armatury, systémového oddělovače BA dle DIN EN 1717, výtokového trychtýře, filtru, šroubení pro manometr, kulového kohoutu s motorovým pohonem, ovládání, manometru a redukčního ventilu. Zabudovaný oddělovač systému BA zamezí zpětnému toku topné vody do soustavy pitné vody. Na potrubí pro doplňování bude osazen podružný vodoměr, pokud nebude přímo součástí doplňovací armatury.

Systém vytápění bude napuštěn a následně doplňován upravenou vodou. Bude osazen filtr pro demineralizaci plnicí a doplňovací vody obsahující demineralizační patronu a kulový kohout se vzorkovacím kohoutem.

Zabezpečovací zařízení - otopné soustavy je navrženo v souladu s ČSN 060830 a ČSN EN 12828. Je použito zařízení pro uzavřené teplovodní otopné soustavy s pracovní teplotou do 115° C.

Výpočet pojistného ventilu dle ČSN 13 43 09

Pojistný ventil bude umístěn na výstupním potrubí z každého kotle.

pojistný výkon pro kotel (skupina B) : $Q_p = Q_n = 200 \text{ kW}$

Q_p - pojistný výkon [kW]

Q_n - jmenovitý výkon zdroje tepla [kW]

průřez sedla pojistného ventilu (pro páru) : $S_o = Q_p / (a_v * K) = 179 \text{ mm}^2$

S_o - průřez sedla pojistného ventilu [mm^2]

a_v - výtokový součinitel pojistného ventilu [-]: 0,72

K - konstanta, závislá na stavu syté vodní páry při p_{ot} [$\text{kW} \cdot \text{mm}^2$]

p_{ot} - otevírací přetlak pojistného výkonu [kPa]

Dle tabulky parametrů syté vodní páry: $p_{ot} = 400 \text{ kPa}$, $K = 1,55 \text{ kW} \cdot \text{mm}^2$

Na výstupu z každého kotle bude osazen pojistný ventil Dn 32 s odfukujícím tlakem 400 kPa

Pojistný ventil v místě připojení doplňovacího zařízení vody do systému

Pro dva kotle $Q_p = Q_n = 400 \text{ kW}$

a_v : 0,72

$p_{ot} = 400 \text{ kPa}$, $K = 1,55 \text{ kW} \cdot \text{mm}^2$

$S_o = Q_p / (a_v * K) = 367 \text{ mm}^2$

Bude osazen pojistný ventil Dn 32 s odfukujícím tlakem 400 kPa

Potrubí odfuku od pojistných ventilů musí být svedeno nad podlahu.

Pro zachycení tepelné roztažnosti otopného media bude osazena **tlaková expanzní nádoba** s gumovou membránou.

Stanovení velikosti expanzní nádoby :

výchozí návrhový tlak soustavy: $p_o \geq p_{sT} + p_D = 1,7 + 0,5 = 2,2 \text{ bar}$

konečný návrhový tlak soustavy: $p_e = 3,4 \text{ bar}$

celkový vodní objem soustavy (odborný odhad) $V_{\text{systém}} = 4826 \text{ litrů}$

nejvyšší provozní teplota $t_{\text{emax}} = 90^\circ \text{C}$

změna objemu vody $e = 3,47 \%$

expanzní objem $V_e = e * V_{\text{systém}} / 100 = 168 \text{ litrů}$

objem rezervy vody $V_{WR} = 0,005 * V_{\text{systém}} = 25 \text{ litrů}$

nejmenší objem expanzní nádoby:

$V_{\text{exp,min.}} = (V_e + V_{WR}) * (p_e + 1) / (p_e - p_o) = 7085 \text{ litrů}$

S ohledem na splnění podmínky $p_{ini} \geq p_o + 0,3 = 2,5 \text{ bar}$

Volíme expanzní nádoby o celkovém objemu 900 litrů.

Ke každému kotli bude v souladu s ČSN EN 12828 připojena expanzní nádoba 50 litrů.

Volíme expanzní nádoby 2x 50 litrů + 2x 400 litrů.

Počáteční plnicí tlak soustavy :

$p_{ini} = (p_e + 1) / [(1 + (V_e * (p_e + 1) / V_N (p_o + 1))] = 2,52 \text{ bar}$

Stanovení světlosti expanzního potrubí : $d_p = 10 + 0,6 * Q^{0,5}$

Jeden kotel

$d_p = 10 + 0,6 * (200)^{0,5} = 18,5 \text{ mm}$. Volíme Dn 20

Dva kotle

$d_p = 10 + 0,6 * (2 * 200)^{0,5} = 22 \text{ mm}$. Volíme Dn 25

Výpočet větrání prostoru kotelny –

Dle ČSN 070703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva se jedná o kotelnu III. kategorie do součtu jmenovitých tepelných výkonů kotlů 0,5 MW. V kotelně musí být zajištěna 0,5x násobná výměna vzduchu .

Objem kotelny: $O_m = 231 \text{ m}^3$

Množství větracího vzduchu: $V_{av} = O_m * 0,5 = 116 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0322 \text{ m}^3/\text{s}$

Min.průřez větracího otvoru $A = V_{av} / v_{av} = 0,0322 / 0,5 = 0,0644 \text{ m}^2 = 644 \text{ cm}^2$ tj. 25 x 26 cm

Stávající přívod vzduchu je řešen vzduchovodem z fasády 400x1000 mm svedeným k podlaze, v polovině je osazen ventilátor TXBR-4/250 s průtokem 760 m^3/h . Odvod vzduchu je řešen dvěma otvory 800 x 603 mm pod stropem. Všechny otvory jsou opatřené žaluzií.

Stávající otvory pro přívod vzduchu vyhoví. Otvory v obvodové stěně a vzduchotechnické potrubí bude vyčištěno.

Výpočet množství vzduchu pro spalování se řeší dle TPB 908 02 Větrání vnitřních prostorů se spotřebiči na plynná paliva s výkonem 50 kW a větším.

Průtok spalovacího vzduchu pro jeden kotel: $V_s = c \cdot V_j = 2 \cdot 200 = 400 \text{ m}^3/\text{h}$

Výrobce kotlů uvádí požadavek 223 m³/h pro spalování pro jeden kotel.

Kotle budou v provedení C – tj. přívod spalovacího vzduchu bude nezávislý na prostoru instalace, bude přiveden komínovým tělesem – meziprostorem mezi novou a starou komínovou vložkou. Odtud bude ke kotli vedeno potrubí D 160 pro přívod spalovacího vzduchu.

Výpočet průřezu kouřovodů a komínů –

Pro odvod spalin a přívod vzduchu pro spalování v kotlích budou využity stávající dva komínové průduchy 500x500 mm. Průměr kouřovodu a komínové vložky byl stanoven výpočtem dle podkladů výrobce kotlů. Kotle jsou řešeny jako spotřebiče typu C, s přívodem vzduchu pro spalování z venkovního prostředí a s odvodem spalin do komína.

Každý kotel bude napojen na své komínové těleso pomocí plastového kouřovodu DN 200, provedeného v souladu s ČSN EN 1143 a ČSN 734201. Komín bude vyvložkován vložkou DN 200.

Kouřovod bude veden ve spádu min. 1:10 směrem ke kotli. Stávající průduch v komíně bude nově vyvložkován. Kondezátní z komína bude sveden do kotle a odtud do společného neutralizačního zařízení. Výška komínu bude dle stávajícího stavu cca 17,1m. Montáž musí být provedena odbornou firmou vlastníci oprávnění a musí být ukončena revizí kominíka.

Pro vytápění objektu zůstane zachováno teplovodní vytápění s nuceným oběhem otopné vody, s výpočtovou teplotou 80/60°C, při $T_e = -15^\circ\text{C}$ venkovní teploty. Ležaté rozvody otopné vody jsou rozdělené na dvě větve – pro objekt A a pro objekt B. Jsou umístěné pod stropem suterénu. Otopná tělesa jsou článková, osazená termostatickými ventily.

Veškeré navržené zařízení bude instalováno v souladu s montážními předpisy výrobců.

5. Plynoinstalace

Objekt je napojen na STL přípojku plynu. V plynoměrné místnosti je umístěn regulátor tlaku plynu a plynoměr a uzávěry. Odtud je potrubí NTL rozvodu vedeno chodbou do kotelny. Je proveden z ocelových černých celosvařovaných trubek. Před kotelnou je umístěn hlavní uzávěr plynu. V kotelně je umístěno akumulární potrubí DN 150, ze kterého jsou napojeny plynové hořáky kotlů.

Nový BAP - bezpečnostní elektromagnetický uzávěr plynu (pod napětím otevřen) bude umístěn v chodbě před kotelnou a jeho odvzdušňovací potrubí bude napojeno na stávající odvzdušňovací potrubí vedené pod stropem v kotelně.

Stávající akumulární potrubí plynu umístěné pod stropem bude posunuto blíže k novým kotlům. Nové kotle budou napojeny na odbočky z akumulárního potrubí. Připojení každého kotle bude trubkou ocelovou v dimenzi 5/4" a bude obsahovat filtr a kulový kohout, dále bude osazen manometr s trojcestnou armaturou. Přívod bude propojen do stávajícího odvzdušňovací potrubí novou přípojkou, na které bude osazen 2x kulový kohout 1/2" a vzorkovací kohout.

6. Materiál

Pro rozvody otopné vody bude použito potrubí z oceli tř. 11 353, trubek hladkých černých bezešvých a závitových bezešvých. Trubkové ohyby budou použity hladké $R = 3 \text{ DN}$. Spoje potrubí černého budou provedeny výlučně svařováním. Ocelové potrubí bude chráněno proti korozi dvojnásobným syntetickým nátěrem základním. Syntetické barvy je možno nahradit vodou ředitelnými barvami. Potrubí bez izolace bude opatřeno vrchním dvojnásobným emailovým nátěrem.

Pro rozvody studené vody bude použito potrubí plastové vícevrstvé z PP-RCT polyfuzně svařované (se střední vstvou z čedičového vlákna), pro teploty do 90°C, S 3,2, SDR 7,4.

Kanalizační potrubí pro připojení neutralizačního zařízení bude provedeno z PPR.

Rozvod plynu bude proveden z ocelových černých svařovaných trubek (ČSN 420142, ČSN 420152). Rozvody budou opatřeny po celé délce základním nátěrem a vrchním dvojnásobným syntetickým emailovým nátěrem barva žlutá - RAL 6200.

Kompenzace potrubí je řešena ohyby a lomy v trase. V místech spojů se nesmí upevňovat uložení. Potrubí nutno spojit a upevnit tak, aby mohlo volně tepelně dilatovat.

Armatury - budou použity závitové a přírubové armatury příslušných světlostí.

7. Měření a regulace

Veškeré zařízení pro měření a regulaci bude součástí dílčí části profese MaR, která bude realizována dle příslušných norem a předpisů odbornou firmou. Projekt profese vytápění bude zkoordinován s tímto projektem bez technických rozporů.

okruhy - ekvithermní regulace teploty otopné vody pro vytápění

- přednostní ohřev teplé vody
- střídání provozu kotlů v letním období pro ohřev TV

8. Izolace proti tepelným ztrátám

Veškeré tepelné izolace potrubí musí být provedeny v souladu s vyhl. MPO č. 193 / 2007 Sb., která stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Bude izolován rozvod potrubí dle výkresové dokumentace.

Použije se materiál mající součinitel tepelné vodivosti u vnitřních rozvodů $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$. Tloušťky dle následující tabulky v souladu s optimalizačním výpočtem:

Tabulka tloušťky izolace pro ocelové potrubí (mm) – potrubní pouzdra z kamenné vlny

DN 20	20
DN 25	40
DN 32	40
DN 40	40
DN 50	40
DN 65	60
DN 80	50
DN 100	60

Tabulka tloušťky izolace pro plastové potrubí PP-RCT (mm) – potrubní pouzdra z kamenné vlny

D 25 x 3,5	tloušťka izolace 20 mm
------------	------------------------

Armatury budou izolovány jako součást potrubí. Provedení tepelných izolací je podmíněno použitím vhodného materiálu, vlastního příslušný certifikát pro protékající medium.

9. Barevné označení a informační štítky

Povrch izolací bude barevně označen barevnými pásky podle protékajícího media a šipkami bude vyznačen směr toku. Veškeré zařízení strojní části bude opatřeno informačními štítky ve smyslu požadavků ČSN 130074.

10. Zkoušky zařízení

Dle ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž:

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaném měřicích tepla a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury otopných těles se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 077401 nebo ČSN 383350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

Zkoušky těsnosti se provádí před zazdřením drážek, zakrytím kanálů, před zasypáním, před provedením nátěrů a izolací. Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení. Soustava se naplní upravenou vodou, řádně odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevit viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, pro kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Voda při zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce

investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Provozní zkoušky se dělí na zkoušky dilatační a topné.

Dilatační zkouška se provádění před zazdění drážek, zakrytím kanálů, zasypaním, před provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotně odolná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušky po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možnost provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora.

Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaku), správná funkce regulačních a měřicích zařízení, zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací, zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla, nejvyšší výkon zdrojů tepla, výkon zdroje tepla při přípravě teplé užitkové vody při maximálním odběru vody podle projektu, dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončení etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem. Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam. Topné zkoušky se provádí se účasti investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Pro ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapisuje se do protokolu. Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

U menších zařízení s výkonem do 100 kW je dovoleno topnou zkoušku zkrátit na nejméně 24 hodin a může se provádět i mimo otopnou sezonu.

Plynoinstalace:

Požadavky na montáž a uvedení do provozu:

Rozvod plynu bude po dokončení odzkoušen podle ČSN EN 1775, TPG 704 01 a souvisejících předpisů. Před prvním uvedením spotřebiče do provozu je nutno zkontrolovat zda byly vydány (popř. jsou platné) tyto doklady:

- zápis o zkouškách plynovodu dle ČSN EN 1775, TPB 704 01
- osvědčení o odborném technickém přezkoušení dle zákona č. 250/2021 Sb. Zákona o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- Zpáva o výchozí revizi plynového zařízení zahrnující vyjádření o přírodním plynovodu včetně vpuštění plynu a uvedení druhu napojovaného spotřebiče

Spotřebič seřizuje a uvádí do provozu oprávněná organizace. Spotřebiče se připojují podle návodu výrobce pro instalaci a užívání.

Při provádění prací a její následné kontrole je nutné dodržovat platné zákony, vyhlášky a předpisy týkající se odběrného plynového zařízení, zejména pak TPG 70401 „Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách“ a TPG 800 03 „Připojování odběrných plynových zařízení a jejich uvádění do provozu“.

Tlakové zkoušky provede dodavatel za účasti budoucího provozovatele. Zkouška bude provedena vzduchem dle ČSN EN 12007-2 při tlaku zkušební média rovného min. 1,5 násobku MOP. Doba trvání tlakové zkoušky je min. 30 min. Těsnost rozebíratelných spojů se ověřuje pěnovým prostředkem. O výsledku zkoušky vyhotoví revizní technik protokol o zkoušce s příslušným zhodnocením průběhu zkoušky, s uvedením potřebných údajů a odečtených veličin se závěrečným konstatováním, zda bylo zkoušené potrubí uznáno za pevné a těsné. O výsledku úspěšně provedené tlakové zkoušky bude vystaven protokol.

11. Obsluha a údržba zařízení

Předpokládá se, že osoby vykonávající obsluhu budou odborně i fyzicky způsobilé, budou starší 18-ti let, projdou praktickým zácvikem a budou mít zkoušky a ověření ze znalostí obsluhy a údržby zařízení.

12. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení

Správná funkce zařízení je podmíněna provedením montáže podle projektu, správnou obsluhou a údržbou. Zařízení ÚV je možno považovat za způsobilé pro spolehlivý a bezpečný provoz, když splňuje požadavky ČSN 06 0830 týkající se zabezpečovacího zařízení.

Veškeré změny proti projektu je třeba předem projednat s investorem a s projektantem.

Zhotovitelem stavby musí být při stavebních a montážních pracích respektovány všechny pokyny a nařízení zákona 309/2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

Všechna zařízení musí být dodána ve vysoké kvalitě provedení, jež budou doloženy certifikáty. Pokud jde o návrh a konstrukci z hlediska technologie a funkce, zhotovitel díla a jeho subdodavatelé musí uplatnit svoje nejlepší znalosti, inženýrskou praxi a zkušenost. Pokud zhotovitel dává přednost odlišnému technickému řešení vůči této projektové dokumentaci, zadavatel takové řešení přijme za předpokladu, že tím nebudou ovlivněny záruky díla. Co se týče vlastní konstrukce, pevnostního výpočtu a s ním spojeného výběru materiálu, bezpečnosti, výroby, zkoušení, vybavení a zvláštních požadavků, musí být použity české normy a další platné předpisy. Zhotovitel je povinen zajistit soulad s českými normami nebo nutné výjimky udělené českými orgány. V případech, kde neexistují vhodné české normy, nabízející použije mezinárodně uznávané normy, např. DIN, ASME apod.

Pro realizaci díla musí zhotovitel použít komponenty takových vlastností, které zaručí funkčnost sestaveného celku po dobu životnosti díla při běžné údržbě prováděné v souladu s technickými požadavky použitých prvků tj. mechanická pevnost a stabilita, požární bezpečnost, hygienické požadavky, ochrana zdraví a životního prostředí, bezpečnost při užívání, ochrana proti hluku a úspora energií. Při ověřování vlastností výrobků je třeba postupovat ve smyslu příslušných předpisů stavebního zákona:

- Zákon č. 22/1997 O technických požadavcích na výrobky.
- Nařízení vlády č.163/2002 kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky.
- Zákon č.258/2000 O ochraně veřejného zdraví.
- Nařízení vlády č.272/2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Péče o životní prostředí a nakládání s odpady

Při realizaci stavby budou dodržovány všechny požadavky dané zákonem č.185/2001 O odpadech a příslušnou prováděcí vyhláškou, kterou se stanoví Katalog odpadů.

Realizace odběru odpadů, jejich odvoz a likvidace bude smluvně zajištěna zhotovitelem stavby.

Na základě likvidace odpadů zhotovitel stavby zabezpečí :

- souhlas s nakládání s odpady vydaný územně příslušným úřadem
- souhlas k provozování zařízení k využití, nebo odstranění určeného druhu odpadu (pokud takové zařízení provozují)
- informace o nakládce odpadu, včetně dokladu o způsobu jeho využití nebo odstranění

Během provozu žádné odpady vznikat nebudou. Stavba nebude mít během své realizace ani za provozu žádný negativní vliv na životní prostředí.

13. Likvidace odpadních látek

Odpadní látky, které vzniknou v průběhu stavby, budou na vyhrazeném místě skladovány a posléze odvezeny k dalšímu využití nebo k likvidaci v souladu s platnými předpisy pro nakládání s odpady. Evidence vzniklých odpadů bude vedena montážní firmou dle platných předpisů.

V průběhu stavby se předpokládá vznik odpadů:

kovy
tepelná izolace

14. Kvalita ovzduší

Stavebně montážní práce spojené s realizací dle této projektové dokumentace nemají vliv na kvalitu ovzduší v lokalitě stavby.

15. Navržené standardy

Jako standardy jsou zvoleny referenční materiály, výrobky a systémy, které vykazují požadované technické parametry. Tyto mohou být nahrazeny jinými za předpokladu zachování nebo zlepšení těchto parametrů. V rámci projektu nelze uvádět konkrétní typy jednotlivých zařízení, pouze technické parametry pro výběr vhodných výrobků. Při vypracování nabídky je nutno vycházet z kompletní projektové dokumentace. Při zjištění jakýchkoliv nesrovnalostí je nutno na ně včas upozornit. Po vybrání konkrétního dodavatele, typů výrobků a zařízení je nutno provést potvrzení, případně upravení průměrů potrubí, dimenzí armatur, dimenzí a stupeň nastavení regulačních ventilů včetně kvs a souvisejících požadavků na stavbu. Zároveň je nutno posoudit konkrétní vybrané typy zařízení s ohledem na celou otopnou soustavu.

16. Prohlášení o shodě

Zhotovitel stavby dodá v souladu s nařízením vlády 163/2002 doklady o tom, že k dodaným výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě s výrobcem nebo dovozcem.

17. Požadavky na ostatní profese

stavební část zajistí přidružené stavební činnosti při opravách prostupů potrubí, bourání a opravách podlah, betonování základu, odstranění ocelové plošiny nad kotly, doplnění zábradlí, bourání sopouchu, úpravy v souvislosti s umístěním nové komínové vložky do komína a zaústění přívodu spalovacího vzduchu, a pod.

elektroinstalace a MaR - zajistí přívod el. proudu pro kotle, regulátor a oběhová čerpadla vytápění, pro čerpadlo pro odvod kondenzátu, bezpečnostní uzávěr plynu, automat. armaturu pro plnění a doplňování topných soustav, stávající ventilátor

- provede napojení plynových kotlů, oběhových čerpadel, regulátoru, čidel a snímačů vč. výchozí revize,
- zajistí elektroinstalaci od regulátorů ke snímačům teploty

Příloha č.1 - Bezpečnostní označení potrubí

Označování potrubí podle provozní tekutiny ve smyslu ČSN 13 0072:

Podle provozní tekutiny se potrubí označuje barevně:

- barevným nátěrem po celé délce potrubí nebo
- barevnými pruhy nebo pásy.







Pruhy a pásy se označuje potrubí následovně:

- ve vzdálenosti 150 až 500 mm od strojního zařízení, potrubních křížovatek potrubních mostů, armatur a před a za překážkami nebo stěnami, kterými potrubí prochází,
- na rovném potrubí se označuje potrubí na nezbytně nutných místech nebo pravidelně ve vzdálenostech 5 až 10 m.

Barevné označení potrubí se doplňuje nápisy, štítky a bezpečnostními tabulkami, které uvádějí:

- název provozní tekutiny, např. napájecí voda,
- označení kombinací písmen a čísel, např. NaOH 30 %,
- chemické vzorce provozní tekutiny, např. H₂O,
- další potřebné údaje.

Doporučuje se vyznačit směr proudění provozní tekutiny šipkou.

Značka- bezpečnostní označení	Použití – umístění značky	Poznámka
 	<p>Označení potrubí pro vodu, včetně směru proudění provozní tekutiny.</p> <p>Barva pruhu a štítku: zelená: voda</p>	<p>Varianty značení:</p> <ul style="list-style-type: none"> - voda - možnost vlastního textu 
 	<p>Označení potrubí pro tekutiny, včetně směru proudění provozní tekutiny.</p> <p>Barva pruhu a štítku: hnědá: hořlavé a nehořlavé tekutiny</p>	<p>Varianty značení:</p> <ul style="list-style-type: none"> - benzín - nafta - hořlavá tekutina - nehořlavá tekutina - možnost vlastního textu 

Příloha č.2 - Provedení štítků z ocelového plechu tl. 1,5 mm tlustého, oboustranně smaltovaného - dle ČSN 13 0074, rozměr 205/75/1.5, rámeček černý 5 mm. Písmo černé na bílém podkladu.

Seznam štítků :

<u>Text</u>	<u>Počet kusů</u>
Plynový kotel	2
Expanzní nádoba	4
Otopná voda - přívod větev A	1
Otopná voda - vrat větev A	1
Otopná voda - přívod větev B	1
Otopná voda - vrat větev B	1
Otopná voda - přívod – ohřev teplé vody	1
Otopná voda - vrat - ohřev teplé vody	1
Doplňování vody	1
Rozdělovač a sběrač otopné vody	1
Neutralizační zařízení	1
BAP bezpečnostní uzávěr plynu	1
 Celkem :	 16 ks štítků

Příloha č. 3 - Výpočet tepelných ztrát

Tepelné ztráty podle ČSN EN 12831

TV22 v.1.4.0 © PROTECH spol. s r.o.

1 Údaje o zakázce

Stavba: Dětský domov Rybí trh 14, Opava

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel: **Attris s.r.o.**

Zakázka: Opava Rybí trh 14.TV22

Archiv:

Projektant:

Datum: 10.5.2024

E-mail:

Telefon:

2 Výpočet budovy

$t_e = -15\text{ °C}$ $t_{ib} = 18,4\text{ °C}$ $n_{50} = 2,0\text{ 1/h}$ Systém rozměrů: E vnější

2.1 Tabulka 1 – Křídlo A

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_{i,vyp}$ °C	n_p 1/h	V_{np} m^3h^{-1}	V_{n50} m^3h^{-1}	V_{mech} m^3h^{-1}
1	101	101 - A 1np pravá část (obchody)	1	20	0,5	255,1	102,1	0,0
2	201	201 A 2np pravá část	1	18	0,5	288,4	115,3	0,0
2	202	202 A 2np střední část	1	18	0,5	838,5	335,4	0,0
2	203	203 A 2np levá část	1	19	0,5	555,3	222,1	0,0
3	301	301 A 3np pravá část-pokoje	1	19	0,5	427,2	170,9	0,0
3	302	302 A 3np střední část	1	19	0,5	743,5	297,4	0,0
3	303	303 A 3np levá část -pokoje	1	19	0,5	467,5	187,0	0,0

2.2 Tabulka 1 – Křídlo B

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_{i,vyp}$ °C	n_p 1/h	V_{np} m^3h^{-1}	V_{n50} m^3h^{-1}	V_{mech} m^3h^{-1}
1	102	102 B suterén	2	15	0,5	787,7	315,1	0,0
1	103	103 B suterén sušárna	2	20	0,5	108,0	0,0	0,0
2	204	204 B 2np pokoje	2	19	0,5	966,0	386,4	0,0
2	205	205 B 2np SZ roh	2	18	0,5	181,0	72,4	0,0
2	206	206 B 2np umyv	2	22	0,5	28,0	11,2	0,0
2	207	207 B 2np umyv	2	22	0,5	25,0	10,0	0,0
2	208	208 B tělocvična	2	18	0,5	532,5	213,0	0,0
3	304	304 B 3np pokoje	2	19	0,5	982,9	393,2	0,0
3	305	305 B 3np SZ roh	2	18	0,5	181,9	72,8	0,0
4	401	401 B 4np byt	2	20	0,5	37,4	15,0	0,0

2.3 Tabulka 2 – Křídlo A

č.m.	úsek	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{HLM} W	Q_{cm} W
101	1	510,3	170,1	564	87	19 756	3 036	22 792	22 792
201	1	576,7	213,6	279	98	9 222	3 235	12 457	12 457
202	1	1 677,0	390,0	393	285	12 957	9 408	22 365	22 365
203	1	1 110,7	258,3	376	189	12 792	6 420	19 212	19 212
301	1	854,4	213,6	626	145	21 279	4 938	26 218	26 218
302	1	1 486,9	410,8	730	253	24 805	8 594	33 400	33 400
303	1	935,0	258,3	551	159	18 735	5 405	24 139	24 139
úsek celkem		7 151,1	1 914,6	3 519	1 216	119 547	41 037	160 584	160 584

2.4 Tabulka 2 -Křídlo B

č.m.	úsek	V _{mi} m ³	A _{pi} m ²	H _{Tm} W/K	H _{Vm} W/K	Φ _{Tm} W	Φ _{Vm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W
102	2	1 575,4	477,4	439	268	13 184	8 035	21 219	21 219
103	2	216,0	67,5	78	37	2 724	1 285	4 009	4 009
204	2	1 931,9	508,4	495	328	16 827	11 166	27 993	27 993
205	2	361,9	95,3	219	62	7 222	2 031	9 253	9 253
206	2	55,9	14,7	67	10	2 474	352	2 826	2 826
207	2	50,0	13,2	77	9	2 845	315	3 159	3 159
208	2	1 065,0	106,5	570	181	18 814	5 975	24 789	24 789
304	2	1 965,8	514,6	1 228	334	41 758	11 362	53 120	53 120
305	2	363,9	95,3	274	62	9 058	2 041	11 099	11 099
401	2	74,9	37,4	43	13	1 503	446	1 949	1 949
úsek celkem		7 660,7	1 930,2	3 491	1 302	116 408	43 007	159 415	159 415

2.5 Tabulka 2 - součty

V _{me} m ³	A _{pe} m ²	H _{Tm} W/K	H _{Vm} W/K	Φ _{Tm} W	Φ _{Vm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W
21 346,8	4 664,5	7 010	2 518	235 955	84 044	319 999	319 999

Legenda

Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním

Φ_{Tm} = tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Φ_{HL}

m - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

Q_{cm} = Φ_{HLm} + Q_z

Příloha č.4 - Výpis materiálu

1. Stacionární plynový kondenzační kotel o výkonu 186 kW (200 kW pro otopnou vodu 50/30°C, 186 kW pro 80/60°C) přizpůsobený ke spalování zemního plynu vč. základní řídicí jednotky a kotlového ovládacího displeje. Kondenzační tepelný výměník s velkým objemem vody a nízkou tlakovou ztrátou ze slitiny Si/Al, max. provozní tlak 6bar, modulační plynový předsměšovací hořák s rozsahem 1:6 (34 – 186 kW), účinnost kotle pro 80/60°C 98%, normovaný stupeň využití při 75/60°C až 106,6%, množství kondenzátu 20,2 l/h pro zemní plyn a teplotu 40/30°C, provoz nezávislý na vzduchu z prostoru instalace – nasávání komínovým průduchem – **2 kpl**

Součástí dodávky spolu s kotlí -

Regulace – ekvitermní modulační regulátor vč. možnosti ModBus nebo vzdálené správy přes webové rozhraní, ovládání ohřevu TV vč. cirkulace - 2 kpl

Kaskádový modul pro 2 kotle. vč. čidla kaskády a jímky - 1 kpl

Odkouření v plastovém provedení PP:

Sada pro vertikální odkouření DN 200 - 2 kpl

Koleno DN 200 87° - 2 kpl

Koleno DN 200 87° revizní - 4 kpl

Trubka DN 200, 1000 mm - 8 kpl

Trubka DN 200, 2000 mm - 18 kpl

Sada odkouření DN 200 v šachtě, obsahuje provětrávací průchodku do šachty s krytem, patní koleno s montážní lištou, 6 rozpěrných držáků, nerezovou trubku vyústění a nerezový horní kryt šachty - 2 kpl

Sání spalovacího vzduchu v provedení PP:

Sada pro připojení sání vzduchu DN 160 ke kotli - 2 kpl

Koleno DN 160 90° - 4 kpl

Trubka DN 160, 1000 mm - 8 kpl

2. pojistná skupina kotle vč. pojistného ventilu DN 32 4 bar, manometru, odvzdušnění a izolace - 2 kpl

3. Stávající nepřímotopný stojatý zásobník pro přípravu teplé vody Regulux RBC 500 o obsahu V= 500 l, s integrovaným výměníkem tepla s hladkými trubkami, max. výkon výměníku 40 kW při teplotě topné vody 80°C, - 3 stávající ks

4. **HVDT** hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků otopné soustavy, průtok 20 m³/h, velikost HVDT 4, PN 6 - **1 ks**

5. Kombinovaný rozdělovač a sběrač, modul M150, profil 150x150mm ze svařovaných ocelových profilů, kotlový okruh DN 100, počet topných okruhů 3 (DN 65), rozteč 250mm, celková délka 2150 mm, 2x vypouštění DN 25, Pn 6, vč. 2x ks stojanu a vč.

snímatelné kašírované tepelné PUR Izolaci o tloušťce 35mm pro RS modul - **1 kpl**

6. Expanzní nádoba tlaková s membránou, objem 50 l, 120°C, Pn 6 - **2 ks**

7. Servisní ventil se zajištěním pro údržbu a demontáž expanzní nádoby, s integrovaným vypouštěním, PN 10 / 120°C, Dn 20 - **2 ks**

8. Expanzní nádoba tlaková s membránou, objem 400 l, 120°C, Pn 6 - **2 ks**

9. Servisní ventil se zajištěním pro údržbu a demontáž expanzní nádoby, s integrovaným vypouštěním, PN 10 / 120°C, Dn 25 - **2 ks**

10. Oběhové teplovodní čerpadlo s el. regulací otáček pro kotlový okruh
Q = 8,6 m³/h, H = 25 kPa, P = 12-178 W , 230V - 2 ks
11. Oběhové teplovodní čerpadlo s el. regulací otáček pro větev pro větev A
Q = 6,9 m³/h, H = 65 kPa, P = 17-265 W , 230V - 1 ks
12. Oběhové teplovodní čerpadlo s el. regulací otáček pro větev pro větev B
Q = 6,9 m³/h, H = 65 kPa, P = 17-265 W , 230V - 1 ks
13. Oběhové teplovodní čerpadlo s el. regulací otáček pro ohřev TV
Q = 5,2 m³/h, H = 35 kPa., P = 12-178 W , 230V - 1 ks
14. El. třícestný regulační ventil směšovací Pn 0,6 MPa, pro větev A,
dod. MaR, montáž strojní část , max. tl. ztráta 9 kPa Q=6,9 m³/h, Dn 40, k_{vs}=25 - 1 kpl
15. El. třícestný regulační ventil směšovací Pn 0,6 MPa, pro větev B,
dod. MaR, montáž strojní část , max. tl. ztráta 9 kPa Q=6,9 m³/h, Dn 40, k_{vs}=25 - 1 kpl
16. Přírubový filtr s magnetem Pn 16, Dn 65 - 2 kpl
17. Zpětný ventil přírubový pro otopnou vodu, Pn 6, Dn 65 - 5 ks
18. Kulový kohout pro otopnou vodu, Pn 6, Dn 65 - 17 ks
19. Kulový kohout pro otopnou vodu, Pn 6, Dn 100 - 2 ks
20. Vyvažovací ventil DN 65 , PN 25, funkce vyvažování a nastavení průtoku, uzavírání, vypouštění, měření průtoku, tlaků a teploty, kvs 85 - 3 ks
21. Automatická armatura pro plnění a doplňování topných soustav (obsahuje uzavírací armaturu, systémový oddělovač BA dle DIN EN 1717, vytokový trychtýř, filtr, šroubení pro manometr, kulový kohout s motorovým pohonem, ovládání, manometr a redukční ventil - 1 kpl
22. Filtr pro demineralizaci plnicí a doplňovací vody (+ demineralizační patrona, kulový kohout se vzorkovacím kohoutem , sada pro měření vodivosti, elektronický vodoměr) - 1 kpl
23. Pojistný ventil DN 32 4 bar v místě napojení doplňovacího zařízení do systému - 1 kpl
24. Měřič tepla ultrazvukový přírubový (pro větev objekt A), Dn 40, nominální průtok q_p 10 vč. vyhodnocovací jednotky (průtokoměr a kalorimetrické počítadlo), PN 16, bateriový, komunikační modul M-Bus, sada jímkových snímačů s kabelem, konzola pro upevnění na stěnu, - 1 kpl
25. Měřič tepla ultrazvukový přírubový (pro větev objekt B), Dn 40, nominální průtok q_p 10 vč. vyhodnocovací jednotky (průtokoměr a kalorimetrické počítadlo), PN 16, bateriový, komunikační modul M-Bus, sada jímkových snímačů s kabelem, konzola pro upevnění na stěnu, - 1 kpl
26. Měřič tepla ultrazvukový přírubový (pro větev ohřev TV), Dn 32, nominální průtok q_p 6 vč. vyhodnocovací jednotky (průtokoměr a kalorimetrické počítadlo), PN 16, bateriový, komunikační modul M-Bus, sada jímkových snímačů s kabelem, konzola pro upevnění na stěnu, - 1 kpl
27. Zpětná klapka pro studenou vodu, Pn 16, Dn 20 - 1 ks
28. Kulový kohout pro studenou vodu, Pn 16, Dn 20 - 2 ks
29. Vodoměr Q_n =1,5 m³/h DN 15 pro studenou vodu (pro doplňování systému UV) - 1 kpl
30. Neutralizační box s nerezovým předfiltrem a integrovaným čerpadlem vč. granulátu, výtlak 35 kPa, max. průtok 400 l/h, el. příkon 75W, 230V, el. krytí IP X4, teplota kondenzátu 65°C, kyselost ph > 2, tepelná ochrana (přehřátí) 120°C - 1 kpl

31. Nerezová zpětná klapka s pružinkou nerez Dn 20	- 1 ks
32. Kulový kohout pro otopnou vodu, Pn 6, Dn 25	- 2 ks
33. Kulový kohout pro otopnou vodu, Pn 6, Dn 50	- 1 ks
Kohout plnicí a vypouštěcí, PN 10 Dn 15	- 13 ks
Automatický odvzdušňovací ventil, Dn 10	- 6 ks
Teploměr dvojkovový (rozsah 0 - 120°C)	- 10 ks
Tlakoměr prům. 63 (1-16 bar)	- 8 ks
Návarky 1/2" pro jímku 100 mm (pro zařízení MaR)	- 7 ks

Rozvod otopné vody:

Potrubí z ocelových trubek hladkých, jakost materiálu dle ČSN 11 353.0 - nízkotlakých a středotlakých

108/4.....	28 m
89/3,6.....	20 m
76/3,2.....	31 m

Potrubí z ocelových trubek závitových bezešvých, jakost materiálu dle ČSN 11 353.0 - nízkotlakých a středotlakých

DN 50.....	1 m
DN 40.....	8 m
DN 32.....	3 m
DN 25.....	1 m
DN 20.....	9 m

Izolace potrubní pouzdra z kamenné vlny
pro potrubí

Dn 100 – d 108	tloušťka izolace 60 mm28 m
Dn 80 – d 89	tloušťka izolace 50 mm20 m
Dn 65 – d 76	tloušťka izolace 60 mm31 m
Dn 50 – d 60,2	tloušťka izolace 40 mm1 m
Dn 40 – d 48,3	tloušťka izolace 40 mm1 m
Dn 32 – d 42,4	tloušťka izolace 40 mm3 m
Dn 25 – d 33,7	tloušťka izolace 40 mm1 m
Dn 20 – d 26,9	tloušťka izolace 20 mm9 m

Potrubí z plastových trubek **PP-RCT** pro studenou a teplou vodu, PN 16 vč. izolace

d 25 x 3,5.....	12 m
-----------------	------

Izolace potrubní pouzdra z kamenné vlny

pro potrubí D 25 x 3,5 tloušťka izolace 20 mm.....12 m

Nátěry potrubí

Vypouštění a napouštění vody

Stávající otopná tělesa článková

1890 článků * 0,2556 m² = 482 m²

549 článků * 0,44 m² = 242 m²

Celkem 724 m²

Počet těles k odvzdušnění 81 ks

Odvod kondenzátu do kanalizace:

Potrubí PPR d 32, PN 20	- 4 m
Potrubí PPR d 25 PN 20	- 4 m
Hadice pro napojení neutraliz. boxu d18	- 1 m
Redukce PPR 25/32	- 1 ks
Redukce PPHT 32/50	- 1 ks
Potrubí PPHT 50	- 5,5 m
Oblouk PPHT 50 90°	- 2 ks
Tkus PPHT 50-50	- 1 ks
Redukce PPHT 75/50	- 1 ks
Oblouk PPHT 75 90°	- 1 ks
HTUG přechodka litina 70 (DN upřesnit na stavbě)	- 1 ks
Potrubí ocelové pozinkované DN 25 (pro přepojení kalového čerpadla)	- 3 m

Plynoinstalace:

BAP 65 - bezpečnostní elektromagnetický uzávěr plynu 2" (pod napětím otevřen), přírubový	- 1 kpl
Kulový kohout plynový přírubový 3"	- 1 ks
Kulový kohout plynový 5/4"	- 2 ks
Filtr plynový 5/4"	- 2 ks
Manometr pr. 160 0-4 kPa vč. trojcestného kohoutu 3/8"	- 2 kpl
Kulový kohout plynový 1/2"	- 5 ks
Kohout kulový plynový vzorkovací 1/2" s připojením na hadici	- 2 ks

Potrubí z trubek ocelových černých svařovaných (ČSN 420142, ČSN 420152)

DN 80 - 3"	3 m
DN 50 - 2"	4 m
DN 32 - 5/4"	2 m
DN 20 - 3/4"	6 m
DN 15 - 1/2"	4 m
DN 10 - 3/8"	13 m

Nátěry potrubí

Demontáže strojního zařízení