

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA

TEPLÁRNY BRNO, a.s. Okružní 25 638 00 IČ 46347534 DIČ CZ46347534 společnost zapsána v OR vedeném Krajským soudem v Brně – odd. B, vl. 786	ODDĚLENÍ PROJEKCE Teplárny Brno, a.s. Špitálka 6 658 15 Brno Tel.: 545 162 193
---	--

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	NAVRHL	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	INVESTOR	
ING. MARTIN ŠROUBEK	ING. DEMJENOVÁ	ING. DEMJENOVÁ	ING. MARTIN ŠROUBEK	STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO ÚMČ BRNO-STŘED DOMINIKÁNSKÁ 2, BRNO, 601 69	
	ING. MRAVCOVÁ				
STAVBA				STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
REKONSTRUKCE TEPELNÝCH ZDROJŮ SO05 – PLYNOVÁ KOTELNA KOLIŠTĚ 29 SO05.1 – TECHNOLOGICKÁ ČÁST				DATUM	4/2016
				Č. ZAK.	16-017
				PARÉ	

OBSAH

1. ÚVOD	3
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
1.2 PŘEDPOKLÁDANÝ TERMÍN VÝSTAVBY	3
1.3 VSTUPNÍ INFORMACE	3
2. TEPELNÁ BILANCE	4
2.1 POTŘEBA TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ	4
2.2 POTŘEBA TEPLA	5
2.3 ROČNÍ SPOTŘEBA TEPLA V GJ/ROK	6
2.4 PALIVO	6
3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	6
4. NÁVRH USPOŘÁDÁNÍ KOTELNY	7
4.1 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE A PARAMETRY	7
4.2 ZDROJ TEPLA	7
4.3 OTOPNÝ SYSTÉM	9
4.4 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	9
4.5 VĚTRÁNÍ KOTELNY	10
4.5.1 VÝPOČET SPALOVACÍHO VZDUCHU	10
4.5.2 TEPELNÁ BILANCE KOTELNY V LETNÍM A ZIMNÍM OBDOBÍ	11
4.5.3 TEPELNÁ IZOLACE A DILATACE POTRUBÍ	12
4.5.4 NÁTĚRY	12
4.5.5 KVALITA TOPNÉ VODY	13
4.5.6 ODKOUŘENÍ	13
4.5.7 ODVOD KONDENZÁTU	13
4.5.8 DEMONTÁŽE	14
5. PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY	14
6. REGULACE VYTÁPĚNÍ	14
7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	15
7.1 STAVEBNÍ ÚPRAVY	15
7.2 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	15
7.3 KOMINÍK	15
7.4 PLYN	15
7.5 MĚŘENÍ A REGULACE	16
8. ZÁVĚR	16
8.1 MONTÁŽ ZAŘÍZENÍ	16
8.2 PROVOZ KOTELNY	17
8.3 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	17
8.4 PÉČE O BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ	18
8.4.1 PŘI PROVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH A MONTÁŽNÍCH PRACÍ	18
8.4.2 PŘI OBSLUZE ZAŘÍZENÍ	18
8.4.3 ZÁSADY OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ:	18
8.4.4 OSTATNÍ	18

1. ÚVOD

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Rekonstrukce tepelných zdrojů
Stavební objekt: **SO05 – Plynová kotelna Koliště 29**
Charakter stavby: SO05.1 – Technologická část
Místo stavby: Brno, Koliště 645/29, PSČ 602 00
Parcelní číslo: 606
Katastrální území: Brno – Střed, Staré Brno
ÚMČ: Brno – Střed, Staré Brno
Investor: Statutární město Brno, ÚMČ Brno – Střed
Dominikánská 2, Brno, 601 69
Projektant: Teplárny Brno, a.s., Okružní 25, 638 00 Brno (IČO 46347534)
Provozovatel: dle výběrového řízení
Dodavatel: dle výběrového řízení

1.2 Předpokládaný termín výstavby

Předpokládaný termín realizace: léto-podzim/2016

1.3 Vstupní informace

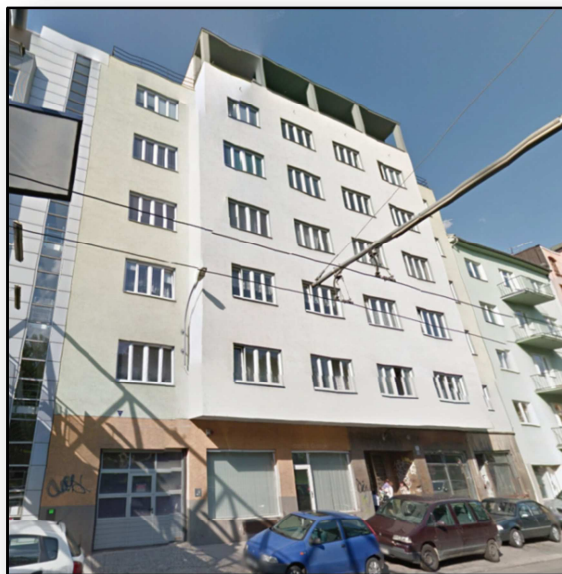
Projekt řeší rekonstrukci stávající plynové kotelny na adrese Koliště 29, Brno. Stávající plynovou kotelnu tvoří tři stacionární plynové kotle - 2xWOLF NG-31E-110 a 1xOcelot DPL 37A. Plynová kotelna zajišťuje vytápění a přípravu teplé vody pro bytový dům Koliště 29.

Stávající plynové kotle dosáhly hranice životnosti, a proto navrhujeme jejich výměnu, při níž bude instalován nový zdroj tepla – dva stacionární plynové kondenzační kotle.

Stávající i nový stav - dle normy ČSN 07 07 03 spadá kotelna do III. kategorie, kde patří kotelny s tepelným výkonem alespoň jednoho kotle od 50 kW do součtu tepelných výkonů 500 kW.

Nový zdroj tepla bude tvořen dvěma stacionárními plynovými kondenzačními kotli o celkovém výkonu $2 \times 121,6 \text{ kW} = 243,2 \text{ kW}$ (při teplotním spádu 80/60°C).

V bytovém domě Koliště 29 se nachází celkem 26 bytových jednotek.



Při zpracování projektu byly použity tyto podklady:

- prohlídka a zaměření stávajícího stavu
- spotřeby tepla
- konzultace se zadavatelem PD MmB, pan Buchta (rozsah rekonstrukce)
- příslušné ČSN:
 - ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - výpočet tepelného výkonu
 - ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - projektování a montáž
 - ČSN 06 0320 Příprava teplé vody - navrhování a projektování
 - ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - zabezpečovací zařízení
 - ČSN 38 3350 Zásobování teplem, Všeobecné zásady
 - ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov. Část 1-4
 - ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody

2. TEPELNÁ BILANCE

2.1 Potřeba tepla pro vytápění

Nový zdroj tepla bude i nadále zajišťovat vytápění a přípravu teplé vody pro bytový dům Koliště 29.

Nový zdroj tepla bude mít dvě topné větve:

- Větev vytápění
- Větev přípravy teplé vody

Výpočtové parametry:

- | | |
|--|----------|
| • venkovní výpočtová teplota (ČSN EN 12 831) | -12 °C |
| • počet topných dnů | 228 |
| • střední venkovní teplota v topném období | 4,4 °C |
| • průměrná vnitřní teplota | 19°C |
| • předpokládaná doba vytápění přes den | 20 h/den |

2.2 Potřeba tepla

Návrh nového zdroje tepla vychází ze zaslaných spotřeb tepla pro vytápění:

- r. 2012 – 896 GJ
- r. 2013 – 938 GJ
- r. 2014 – 741 GJ
- r. 2015 – 918 GJ

Přepočet výkonu ÚT dle spotřeb tepla:

Venkovní výpočtová teplota t_e : -12 °C

Délka topného období: 228 dní

Průměrná teplota během topného období t_{es} : 4,4 °C

Průměrná vnitřní výpočtová teplota t_{is} : 19 °C

ÚT = 185 kW

Nově bude plynová kotelná vytápět také archiv, u kterého je předpokládán požadovaný výkon 20 kW (sdělil pan Buchta z MmB). Celkový požadovaný výkon činí 205 kW.

Potřebný výkon pro přípravu TV:

Dle normy ČSN 06 0320 a bilance potřeb TV pro kategorii „stavby pro bydlení“ je uvedena hodnota potřeby teplé vody 82 l/os.den. Tato hodnota v normě je předimenzovaná. Podle nové normy ČSN EN 15316-1 a přepočtu ze směrných čísel je denní potřeba teplé vody 40 l/os.den.

Předpokládaný počet osob na byt: 2,5 osoby/byt

Celkový předpoklad osob na bytové domy: 2,5 x 26 = 65 osob

65 os x 40 l/os = 2600 l/den

Jelikož není známa přesná odběrová křivka teplé vody, bude pro tento účel předpokládána spotřeba teplé vody ve špičce jako 30% z celkové potřeby bytového domu. Špička je uvažovaná 2 hodiny a to v intervalu 18-20h.

30% z celkové potřeby bytového domu (2600l) = 780 l s plochou topné vložky 3,31 m²

Navrhujeme osadit zásobníkový ohříváč o objemu 750 litrů s plochou topné vložky 3,40 m², což pro 2,0 hodinový zátop představuje potřebný výkon pro přípravu TV 33 kW.

Pro výpočet jsou uvažovány hodnoty:

- výkon 205 kW pro vytápění
- výkon 33 kW pro ohřev TV v zásobníkovém ohříváči

Přípojná hodnota dle ČSN 06 0310 :

Provozní špička I. $Q_{PŘÍP}^I = 0,7 Q_{ÚT} + 0,7 Q_{VZT} + 1,0 Q_{TV}$

$$Q_{PŘÍP}^I = 0,7 \cdot 205 + 0,7 \cdot 0 + 1,0 \cdot 33$$

$$Q_{PŘÍP}^I = 177 \text{ kW}$$

Provozní špička II. $Q_{příp}^{II} = 1,0 Q_{ÚT} + 1,0 Q_{VZT}$
 $Q_{příp}^{II} = 1,0 \cdot 205 + 1,0 \cdot 0$
 $Q_{příp}^{II} = 205 \text{ kW}$

Pro určení zdroje tepla je rozhodující vyšší hodnota, přípojná hodnota je tedy 205 kW.

Vzhledem k tomu, že se jedná o bytový dům, navrhujeme dva stacionární plynové kondenzační kotle.

Dle normy ČSN 07 07 03 spadá kotelná do III. kategorie, kde patří kotelny s tepelným výkonem alespoň jednoho kotle od 50 kW do součtu tepelných výkonů 500 kW.

2.3 Roční spotřeba tepla v GJ/rok

Při přepočtu výkonu činí roční spotřeba tepla pro vytápění a přípravu teplé vody 1730 GJ/rok.

2.4 Palivo

Palivem bude zemní plyn o výhřevnosti 33,5 MJ/m³.

- roční spotřeba plynu: 49 800 m³/rok

Bilance paliva se týká potřeby tepla pro vytápění a přípravu teplé vody.

3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Plynová kotelná je umístěna v suterénu bytového domu Koliště 29 a do prostoru plynové kotelny se vstupuje z vnitřní chodby. Plynová kotelná zajišťuje vytápění a přípravu teplé vody pro bytový dům Koliště 29.

V místnosti plynové kotelny se nachází tři stacionární plynové kotle - 2xWOLF NG-31E-110 s rokem výroby 2010 a 2003, každý o výkonu až 117,8 kW a 1xOcelot DPL 37A (štítek neoznačen). Plynové kotle jsou zapojeny do kaskády a oběh topné vody zajišťují oběhová čerpadla až na větví vytápění a větví pro přípravu teplé vody. Topná voda je dopravována do potrubního rozdělovače a sběrače, na který jsou napojeny dvě větve – větev vytápění a větev přípravy teplé vody.

Větev vytápění:

Na větví vytápění je osazen čtyřcestný směšovací ventil a dále oběhové čerpadlo SIGMA LUTÍN 50-NTV-74-13-LM-02 s rokem výroby 2007, které dopravuje topnou vodu k otopným tělesům. Dále je větev vystrojena uzavíracími armaturami, filtrem nečistot, třemi regulátory diferenčního tlaku, teploměry a vypouštěním.

Pro vyrovnání tepelné roztažnosti slouží otevřená expanzní nádoba umístěná v nejvyšším podlaží.

Studená voda je do soustavy doplňována přes úpravnu vody.

Větev přípravy teplé vody:

Na větvi přípravy teplé vody je osazen čtyřcestný směšovací ventil a dále oběhové čerpadlo SIGMA LUTÍN 50-NTV-60-6-LM-80 s rokem výroby 2009, které dopravuje topnou vodu ke dvěma zásobníkovým ohřívačům. Dále je větev vystrojena uzavíracími armaturami, filtrem nečistot, teploměry a vypouštěním. Přípravu teplé vody zajišťují dva ležaté zásobníkové ohřívače ŽILINA-BYTČICA každý o objemu 1600l a s rokem výroby 1993. Na zásobníkové ohřívače je napojen společný rozvod teplé vody, studené vody a cirkulace. Cirkulaci teplé vody zajišťuje cirkulační čerpadlo UPS 25-40 s rokem výroby 2003. Na společném rozvodu studené vody je umístěn redukční ventil a vodoměr.

Plynové kotle mají samostatné odvody spalin o $\varnothing 200\text{mm}$.

V místnosti se nachází podlahová kanalizační vpust.

Přívod vzduchu pro spalování zajišťuje VZT potrubí svedené k zemi poblíž plynových kotlů a pro odvod vzduchu slouží mřížka pod stropem, která je také poblíž plynových kotlů.

Plynová kotelná je na hranici životnosti, a proto je navržena celková rekonstrukce.

4. NÁVRH USPOŘÁDÁNÍ KOTELNY

4.1 Základní technické údaje a parametry

Základní teplotní spád – zimní období:	75/55°C
Základní teplotní spád – letní období:	75/55°C
Provoz:	celoroční

Regulace bude ekvitermní dle venkovní teploty a provoz zdroje tepla bude automatický s občasnou obsluhou.

4.2 Zdroj tepla

Nový zdroj tepla bude tvořen 2x stacionárními plynovými kondenzačními kotli. Topný výkon jednoho kotle je 121,6 kW při teplotním spádu 80/60°C a celkový výkon obou kotlů je 243,2 kW. Kotle budou zapojeny do kaskády Tichelmannovým zapojením pro vyrovnání tlakových ztrát.

Kotle budou navrženy jako plynový spotřebič typu B podle ČSN EN 1775, tj. spotřebič, který pro spalování plynu spotřebovává vzduch z místnosti. Přívod vzduchu je do prostoru plynové kotelny přiveden stávajícím VZT potrubím o 930x390mm, které je svedeno nad podlahu

poblíž navrhovaných plynových kondenzačních kotlů. Odvod vzduchu bude zajišťovat stávající mřížka 540x300mm. Vše je patrné z výkresové dokumentace.

Požadované technické parametry kotlů:

- počet kotlových jednotek 2 ks
- maximální výkon jednoho kotle 121,6 kW (při spádu 80/60°C)
- třída NOx 5

Otopná soustava je jistěna podle ČSN 060830 pojistným ventilem, který je umístěn na výstupu u každého kotle a otevírací přetlak je 3,5 bar. Vyrovnání tepelné roztažnosti bude zajišťovat expanzní nádoba o objemu 1000 litrů, která bude společně s doplňováním napojena do vratného potrubí mezi rozdělovač se sběračem a HVDT.

Na vratné vodě u každého kotle bude osazeno elektronicky regulované oběhové čerpadlo, filtr nečistot, uzavírací armatura a vypouštění. Na výstupu topné vody u každého kotle bude osazen pojistný ventil, zpětná klapka, uzavírací armatura a vypouštění.

Na výstupu topné vody bude také osazen automatický odlučovač mikrobublin, který bude odstraňovat vzduchové bubliny z otopného systému. Odlučovač mikrobublin bude chránit kotlové výměníky ze slitiny hliníku a křemíku před případným předčasným korozivěním.

Studená voda bude doplňována automaticky přes teplovodní doplňovací soustavu se solenoidovým ventilem a demineralizována dvojicí mixedbedových patron. Kvalita vody bude upravována na požadovanou hodnotu dle výrobce kondenzačních kotlů.

Topná voda bude z kotlů vedena přes hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků do kombinovaného rozdělovače a sběrače délky 1,75 m. Rozdělovač a sběrač bude mít dvě výstupní hrdla – větev vytápění a větev přípravy teplé vody.

Jedna větev bude směřovaná a bude sloužit pro vytápění objektu a druhá větev nebude směřovaná a bude sloužit pro přípravu teplé vody. Větve budou vybaveny novými elektronicky řízenými oběhovými čerpadly (průtoky a dopravní výšky jsou patrné z výkresové dokumentace), uzavíracími armaturami, filtry, zpětnými klapkami, teploměry a vypouštěním. Směřovaná větev bude navíc vybavena trojcestným směšovacím ventilem, který bude dodávkou MaR. Pro eliminaci šíření hluku budou na větví vytápění osazeny kompenzátory. Nová větev vytápění se bude napojovat na stávající větev dle výkresové dokumentace. Vytápění nebo napojení archivu není řešeno v této projektové dokumentaci.

Větev pro přípravu teplé vody se bude napojovat na nový zásobníkový ohřívač objemu 750 litrů s plochou topné vložky 3,40m². Na zásobníkový ohřívač se bude napojovat nový rozvod teplé, cirkulační a studené vody a tyto rozvody se napojí na rozvody stávající. Cirkulaci teplé

vody bude zajišťovat nové cirkulační čerpadlo (průtok a dopravní výška je patrná z výkresové dokumentace).

Přesné použití armatur a jejich typy viz. výkresová dokumentace.

Nové rozvody v prostoru plynové kotelny budou provedeny z ocelových bezešvých trub a závitového potrubí. Potrubí bude opatřeno základním nátěrem a tepelnou izolací, která musí splňovat kritéria vyhlášky 193/2007 Sb. Novou tepelnou izolací budou opatřeny veškeré rozvody, HVDT, rozdělovač a sběrač, zásobníkový ohříváč, armatury a oběhová čerpadla. Bude použito tepelné izolace z pouzder z kamenné vlny, která je vyztužena hliníkovou folií.

Přepady od pojistných ventilů budou svedeny PPR potrubím k zemi.

Vzhledem k výkonu nového zdroje tepla bude osazeno neutralizační zařízení pro neutralizaci kondenzátu od kotlů a ze spalín. Z neutralizačního zařízení bude vedeno PPR potrubí ke stávající vpusť.

4.3 Otopný systém

Otopný systém bytového domu zůstane ponechán beze změny.

4.4 Zabezpečovací zařízení

Otopná soustava bude jištěna podle ČSN 060830 pojistným ventilem, který je umístěn na výstupním potrubí u každého kotle a otevírací přetlak bude 3,5 bar. Vyrovnání tepelné roztažnosti bude zajišťovat expanzní nádoba o objemu 1000 litrů, která bude společně s doplňováním napojena do vratného potrubí mezi rozdělovač se sběračem a HVDT. Toto zařízení slouží k zabezpečení soustavy.

Expanzní objem

$$V_e = 1,3 \cdot V_o \cdot n$$

V_o objem vody v otopné soustavě [l]=

3020 l

n souč. zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na topnou teplotu [-] =

0,0224

Předběžný objem expanzní nádoby

$$V_{ep} = (V_e \cdot (p_{hp} + 100)) / (p_{hp} - p_d)$$

V_e expanzní objem vody v otopné soustavě [m³]

p_{hp} předběžný nejvyšší provozní přetlak [kPa]

p_d nejnižší provozní přetlak [kPa]

$$p_{ddov} \geq 1,1 \cdot (h \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3} + \Delta p_z)$$

$$p_{hdov} \leq p_k - (h_{MR} \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3})$$

p_k	konstrukční přetlak [kPa]
h_{MR}	převýšení prvku nad manometrickou rovinou [m]
ρ	hustota vody při počáteční teplotě (+10 °C) [kg/m ³]
g	zemské zrychlení = 9,81[m/s]
h	převýšení nejvyššího bodu soustavy nad neutrálním bodem [m]
Δp_z	tlaková ztráta mezi NB a nejvyšším bodem ve směru proudění [kPa]
p_k	konstrukční přetlak [kPa]

p_{ddov} [kPa]=	302	volím	310	kPa
p_{hdov} [kPa]=	585	volím	350	kPa
V_e =	0,088 m ³	=87,942 l		
V_{ep} =	0,989 m ³	=989,35 l	NÁVRH V_{ep} =	<u>1000 l</u>

Návrh : **Expanzní nádoba reflex N 1000/6, objem 1000 l.**

Výsledný návrh expanzního zařízení

Přetlak plynu p_0 =	2,47 bar
Počáteční tlak p_a =	2,77 bar
Koncový tlak p_e =	3,00 bar
Otevírací přetlak p_{sv} =	3,50 bar

4.5 Větrání kotelny

V plynové kotelně budou osazeny 2x stacionární plynové kondenzační kotle v provedení B.

Kotle v provedení typu B si nasávají spalovací vzduch z místnosti a odvádějí spaliny nad střešní rovinu. V tomto případě má být v plynové kotelně zabezpečena, za všech provozních stavů, 0,5 h-I násobná výměna vzduchu v místnosti.

Plynová kotelna bude využívat dva stávající otvory pro přívod a odvod vzduchu. Přívod vzduchu je do prostoru plynové kotelny přiveden stávajícím VZT potrubím o 930x390mm, které je svedeno nad podlahu poblíž navrhovaných plynových kondenzačních kotlů. Odvod vzduchu bude zajišťovat stávající mřížka 540x300mm. Vše je patrné z výkresové dokumentace.

4.5.1 Výpočet spalovacího vzduchu

Vstupní údaje:

Umístění nového zdroje: Koliště 29

Tepelný výkon kotlů a jejich počet Q_k =

121,6 kW

η_k =

2 ks

Objem kotelny V_k =

88,64 m³

Palivo zemní plyn s výhřevností $H_u =$

 33 500 kJ/m³

 Účinnost kotlů $\eta =$

97,0%

Objem vzduchu pro větrání

 Intenzita výměny vzduchu $X =$

 0,5 h⁻¹
 $V_i = (V_k \cdot X) / 3600 =$
0,0123 m³/s

Objem vzduchu pro spalování

Maximální potřeba paliva - plynu

 $P_k = (Q_k / (H_u \cdot \eta)) =$
0,0075 m³/s

 Minimální množství vzduchu pro spalování a výhřevnost paliva H_u (MJ/m³)

 $V_{\min} = 0,26 \cdot H_u - 0,25 =$
8,46 m³/m³

....plynná paliva

 Objem vzduchu pro spalování a přebytek vzduchu $n =$ 1,3

 $V_s = V_{\min} \cdot n \cdot P_k =$
0,082 m³/s

Velikost otvorů

 Přívodní otvor - **větší** z hodnot V_i a V_s

 rychlost proudění $w =$

1,5 m/s

 $S_{př} = V_v / w =$
0,055 m²

Návrh přívodního otvoru

0,234 m

x

0,234 m

čtvercový průřez

Návrh přívodního otvoru

průměr 0,264 m

kruhový průřez

Přívod vzduchu pro spalování bude zajišťovat stávající mřížka 930x390mm, která se nachází poblíž plynových kondenzačních kotlů.

 Odvodní otvor - vždy na V_i
 $S_{od} = V_v / w =$
0,008 m²

Návrh odvodního otvoru

0,091 m

x

0,091 m

čtvercový průřez

Návrh přívodního otvoru

průměr 0,102 m

kruhový průřez

Odvod vzduchu budou zajišťovat stávající mřížka 540x300mm, která se nachází v technické místnosti poblíž plynových kondenzačních kotlů.

4.5.2 Tepelná bilance kotelny v letním a zimním období

Tepelná bilance není posuzována, protože do prostoru plynové kotelny není dodáván žádný nový zdroj tepla, který by současný výkon zvyšoval.

4.5.3 Tepelná izolace a dilatace potrubí

Potrubí, jehož topné médium má 50°C a více bude opatřeno tepelnou izolací, která je volena dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. a dle výpočtu ekonomické tloušťky izolace.

Tloušťka tepelných izolací bude volena dle Vyhlášky 193/2007 Sb.

3/4"	20 mm
1"	30 mm
5/4"	40 mm
6/4"	40 mm
2"	50 mm
76 x 3,2	50 mm
89 x 3,6	60 mm
108 x 4,0	60 mm
133 x 4,5	70 mm
159 x 4,5	80 mm

Potrubní rozvody budou z ocelových trub bezešvých a závitových a budou uloženy a zavěšeny na atypických i normalizovaných prvcích a v případě i na závěsech z U či L profilů. Potrubí musí být uloženo tak, aby nepřenášelo hluk a vibrace do konstrukcí objektu. Na závěsy potrubí osadit silent bloky, kvůli eliminaci přenosu hluku do konstrukcí.

Potrubí bude ve většině případů uloženo na sloupcích pomocí normalizovaných prvků, pokud možno, využít co nejvíce stávajícího uložení.

Maximální rozteče případných závěsů budou provedeny takto:

OCELOVÉ POTRUBÍ:

DIMENZE DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
VZDÁLENOST PODPĚR [m]	1,35	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	3	3,2	3,5	4,2	4,6	5,3	5,5	6

MĚDĚNÉ POTRUBÍ:

VNĚJŠÍ PRŮMĚR V MM	12	15	18	22	28	35	42	54	64	76	89	108	133	159
VZDÁLENOST PODPĚR [m]	1,25	1,3	1,5	2	2	2,8	3	3,5	4	4,3	4,8	5	5	5

4.5.4 Nátěry

Před nanášením nátěrů je nutno všechny ocelové konstrukce a potrubí zbavit rzi. Natíraný povrch musí být mechanicky očištěn, oprášen a odmaštěn. Na neizolované potrubí bude proveden 1x základní nátěr syntetický a 1x svrchní email. Na potrubí izolované bude proveden 2x základní nátěr syntetický.

4.5.5 Kvalita topné vody

Před instalací nového technologického zařízení musí být otopný systém důkladně pročištěn a vypláchnut od kalu a jiných látek. Pro tento případ může být aplikován přípravek Sentinel X400 nebo Sentinel X800 Jetflo, což je biologicky rozložitelný čistící přípravek. Po takovémto vyčištění by měl být systém proplachován do té doby, než z něj bude vytékat čistá voda. Po té může být systém napuštěn a je do něj vhodné aplikovat Sentinel X100.

Do plnicí vody je vhodné aplikovat inhibitor např. Sentinel X100, který byl vytvořen jako víceúčelový přípravek i inhibici koroze, vodního kamene, hluku ve výměníku kotle a pohlcování vodíku v kovu i pro systémy obsahující hliníkové součásti, případně použít částečně změkčenou (pod 6°dH není přípustné) nebo odsolenou vodu, vždy s přihlédnutím k hraničním hodnotám pH.

V provozu topného zařízení musí být v rámci údržby kontrolována kyselost pH topné vody a udržována v rozmezí pH 7,5-8,5. Tuto hodnotu udává výrobce plynových kondenzačních kotlů.

Po zprovoznění nového zdroje tepla zhotovitel provede rozbor vody s návrhem přidání aditiva.

Vzhledem k tomu, že plynové kondenzační kotle mají výměníky tepla ze slitiny hliníku a křemíku, je v projektové dokumentaci zahrnuta cena za vypuštění a následné napuštění celé otopné soustavy demineralizovanou vodou.

4.5.6 Odkouření

V plynové kotelně budou osazeny 2x stacionární plynové kondenzační kotle v provedení B.

Kotle v provedení typu B si nasávají spalovací vzduch z místnosti a odvádějí spaliny nad střešní rovinu. V tomto případě má být v prostoru plynové kotelny zabezpečena, za všech provozních stavů, 0,5 h-l násobná výměna vzduchu v místnosti. Přisávat vzduch pro spalování budou z prostoru plynové kotelny.

Dvě stávající komínová tělesa o Ø200mm budou nově vyložkována. Na každý kotel se bude napojovat nový odvod spalin o Ø110mm, který bude vyveden stávajícím komínovým průduchem nad střechu bytového domu a bude ukončeno komínovou hlavicí. Tento návrh platí pro oba kotle.

Kominík musí provést revizi a zápis.

4.5.7 Odvod kondenzátu

Zdrojem tepla budou plynové kondenzační kotle, proto bude osazeno neutralizační zařízení pro neutralizaci kondenzátu od kotlů a ze spalin. Odvod kondenzátu od kotlů bude mít dimenzi PPR 25x3,5 a z kaskády odvodu spalin bude mít dimenzi PPR 32x4,4. Kondenzátní

potrubí bude svedeno do neutralizačního zařízení, které bude umístěno poblíž kotlů. Z neutralizačního zařízení povede dále pouze jedno společné potrubí PPR 32x4,4 do stávající kanalizační vpusti. Potrubí odvodu kondenzátu bude spádováno směrem ke stávající podlahové kanalizační vpusti. Zařízení pro neutralizaci kondenzátu musí být nejméně jedenkrát ročně přezkoušeno. Odpadní voda by měla mít pH nejméně 6,5. pH hodnota menší než 6,5 ukazuje na vyčerpání neutralizační náplně a je nutné tuto náplň doplnit.

4.5.8 Demontáže

Budou demontovány tři stacionární plynové kotle, potrubní rozdělovač a sběrač, otevřená expanzní nádoba, dva ležaté zásobníkové ohřivače vody, úpravna vody, armatury, zařízení a potrubí až po body napojení. Demontované zařízení je třeba ekologicky uložit.

5. Příprava teplé vody

Teplá voda bude ohřívána ve stacionárním zásobníkovém ohřivači o objemu 750 litrů s plochou topné vložky 3,40m². Doba zátopu je uvažována 2,0 hodiny a potřebný výkon k ohřevu vody z 10 na 55°C je 33 kW. Na zásobník bude napojen nový rozvod teplé, studené a cirkulační vody. Tyto rozvody budou napojeny na stávající rozvody. Cirkulaci bude zajišťovat nové cirkulační čerpadlo (průtok a dopravní výška je patrná z výkresové dokumentace). Zásobníkový ohřivač bude izolován až na místě.

Na přívodu studené vody do zásobníku bude kromě armatur předepsaných ČSN 060830 osazena také tl. expanzní nádoba pro zamezení úniků TV pojistným ventilem, vodoměr a redukční ventil.

6. Regulace vytápění

Řízení kaskády kondenzačních kotlů a řízení přímého a směřovaného okruhu bude zajišťovat regulace dodaná výrobcem, od kterého budou plynové kondenzační kotle dodány.

Regulace bude obsluhovat tyto okruhy:

- | | |
|-----------------------------|--|
| • Kotlový okruh | výstupní teplota max. 80 °C |
| • Kaskáda kotlů | spíná dle potřeby v systému, výstupní teplota řízená ekvitermně podle nejvyššího požadavku teploty v otopném systému |
| • Ekvitermní okruh vytápění | max. 80 °C |
| • Okruh přípravy TV | max. 80 °C |

Dále je vypracován samostatný projekt Měření a regulace, který bude zajišťovat automatické vypnutí kotelny od níže uvedených poruchových stavů:

- překročení výstupní teploty z kotlů nad 95 °C
- pokles tlaku v soustavě vytápění pod 0,8 bar
- překročení teploty vzduchu v technické místnosti nad 40 °C
- zaplavení technické místnosti
- výskyt koncentrace plynu v technické místnosti
- u vstupu do technické místnosti vypínací tlačítko pro odstavení nových zdrojů tepla z chodu „CENTRAL STOP“

V technické místnosti budou instalovány indikátory výskytu plynu v ovzduší.

Solenoidový ventil pro doplňování upravené vody do soustavy je součástí teplovodní doplňovací soustavy, ale jeho cívka 230V/50Hz musí být ovládána externím signálem od systému MaR.

Trojcestný směšovací ventil včetně servopohonu bude dodávkou MaR.

7. Požadavky na ostatní profese

7.1 Stavební úpravy

Rozměr vstupních dveří do technické místnosti je na hranici rozměru zásobníkového ohřívače, proto je v projektové dokumentaci uvažováno s demontáží a opětovnou montáží stávajících ocelových zárubní.

7.2 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení není posuzováno z důvodu náhrady stávajícího zdroje tepla za nový. Zařazení do plynové kotelny III. kategorie se nemění a nedochází k navýšení výkonu, ba naopak, výkon nového zdroje tepla je nižší. Místnost plynové kotelny tvoří i nadále samostatný požární úsek. Do prostoru plynové kotelny budou dodány detektory úniku plynu, nový hasicí přístroj s hasicí schopností nejméně 55B a lékárnička první pomoci. Žádné další protipožární opatření nejsou uvažovány. Rekonstrukce probíhá pouze v místnosti stávající plynové kotelny, ve které se napojujeme novou technologií na stávající systém. Nedochází k žádným novým zásahům do stávajících konstrukcí.

7.3 Kominík

Kominík provede řádnou prohlídku stávajících odvodů spalin pro napojení dvou nových spalinových cest od kotlů. Kominík musí provést revizi a zápis.

7.4 Plyn

Projekt plynu řeší samostatná část projektu.

7.5 Měření a regulace

Měření a regulace zajistí:

- osazení trojcestného směšovacího ventilu se servopohonem, fakturačního elektroměru, nového rozvaděče, hlídání havarijních stavů a jejich případné doplnění
 - osvětlení místnosti bude ponecháno stávající
- V současnosti není známý provozovatel plynové kotelny, přesto budeme uvažovat s provozováním Teplárnami Brno, a.s. z důvodu zpracování projektové dokumentace části MaR.

8. Závěr

8.1 Montáž zařízení

Při montáži a uvádění do provozu je nutné dodržet veškeré související normy a předpisy zejména:

- ČSN 060310 Ústřední vytápění – projektování a montáž
- ČSN 060830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
- Požadavky a pokyny výrobců použitého zařízení
- Předpisy o bezpečnosti, hygieně a ochraně zdraví
- ČSN 050610 (Sváření plamenem)

Typ uložení potrubí určí montážní firma, která bude ručit za jeho správné a bezpečné provedení pro předpokládané statické a dynamické zatížení.

Před uvedením do provozu je nutné celý systém důkladně propláchnout čistou vodou, demontovat a vyčistit sítko filtrů. Pro první plnění topného systému bude použita upravená voda splňující požadavky ČSN 077401.

Po sváření je nutné zajistit dozor na dobu 8 hodin po skončení svařování.

Montáž a uvedení kotlů do provozu je nezbytné svěřit odborné specializované firmě, která má oprávnění k této činnosti.

Pokud bude požadavek, aby byl objekt bez odstávky teplé vody, je třeba akumulární nádoby nabít a plynové kotle přepojit do 24 hodin. Ostatní zařízení musí být již připraveno k přepojení. Další možností je instalace plynových kotlů během víkendu.

Uložení motorů, jiných točivých strojů a osazení čerpadel je nutno navrhovat a provést tak, aby hladina hluku v kotelnách, strojovnách a v sousedních prostorách nepřekročila hodnoty stanovené hygienickými předpisy ČSN EN ISO 717-1 – 3, a aby nedocházelo k přenosu vibrací nebo aby byly omezeny na nejmenší možnou míru. Proti přenosu hluku a vibrací do potrubí slouží navržené pryžové kompenzátory na větvích vytápění a na závěsy potrubí budou osazeny silent bloky, kvůli eliminaci přenosu hluku a vibrací do konstrukcí.

8.2 Provoz kotelny

Provoz nového zdroje tepla bude bezobslužný plně automatický s občasnou kontrolou 1x denně vyškoleným pracovníkem. Řízení bude zajištěno automatickou regulací.

Vstup bude povolen pouze oprávněným pracovníkům ve smyslu vyhl. 91/1993 Sb. Rozsah vybavení technické místnosti z hlediska zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany musí být zajištěn v rozsahu odstavce č. 167 ČSN 07 0703.

Provozovatel zařízení musí v souladu s vyhl. 91/1993 Sb. zajišťovat pravidelné odborné prohlídky nového zdroje tepla min. 1 x ročně (kotle) a 1 x měsíčně (funkce detektorů pojistek plamene). Pro nové zdroje tepla musí být vypracován provozní řád, který zajistí realizační firma.

Dle normy ČSN 07 07 03 spadá kotelna do kotelny III. kategorie, kde patří kotelny s tepelným výkonem alespoň jednoho kotle od 50 kW do součtu tepelných výkonů 500 kW.

Kotelna III. kategorie dle ČSN 07 0703 musí mít:

- přenosný hasicí přístroj CO₂ s hasicí schopností minimálně 55B
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárničku první pomoci
- bateriovou svítilnu
- detektor na oxid uhelnatý
- místní provozní řád (zajistí realizační firma)

8.3 Zkoušky zařízení

Všechny prováděné práce a funkční zkoušky musí být v souladu s příslušnými ČSN a souvisejícími předpisy. Zkoušky zařízení jsou předepsány ČSN 060310.

- Po instalaci systému a jeho řádném propláchnutí se provede zkouška tlaková
- Po tlakové zkoušce se provedou zkoušky provozní, které se dělí na dilatační a topné. Topná zkouška se provádí po dobu 72 hodin v topném období. V jejím průběhu budou vyregulovány tlakové poměry v soustavě včetně nastavení předregulace armatur u otopných těles.
- Bude provedeno měření hlučnosti v místnosti plynové kotelny a také v obytných místnostech v případě, že přímo sousedí s plynovou kotelnou. Měření hlučnosti bude provedeno dle normy ČSN ISO 1996-2.

Topné zkoušky probíhají za účasti zástupce investora a dodavatele. O provedených zkouškách se provedou příslušné zápisy a protokoly.

8.4 Péče o bezpečnost práce a technických zařízení

8.4.1 Při provádění stavebních a montážních prací

Při provádění prací je nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy uplatněné ve vyhlášce ČÚBP a ČBN č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích. Všichni pracovníci budou řádně proškoleni o požární bezpečnosti.

8.4.2 Při obsluze zařízení

Plynovou kotelnu je možno provozovat bez trvalé přítomnosti obsluhy, s občasným dohledem. Pro tento účel bude vybavena řídicím systémem, který kromě řízení chodu nového zdroje tepla zabezpečí její odstavení při poruchových a havarijních stavech a bude napojena na centrální dispečink. Obsluha bude proškolená a seznámena s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami. Na provoz plynové kotelny se vztahují platné předpisy, vyhlášky a normy, nový zdroj tepla odpovídá vyhl. 91/1993 Sb. a splňuje požadavky ČSN 070703 pro kotelnu III. kategorie.

Potrubní rozvody budou označeny podle protékajících médií. Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou opatřena tepelnou izolací. Vstup do plynové kotelny bude označen tabulkou označující kotelnu a v místnosti plynové kotelny budou osazeny informační a výstražné tabulky. Prostor plynové kotelny je uzamykatelný a tudíž by nemělo dojít ke vstupu nepovolaným osobám, které by mohly zařízení poškodit. Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a el. instalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

8.4.3 Zásady ochrany životního prostředí:

Rekonstrukce zdroje tepla nebude mít negativní vliv na kvalitu životního prostředí. Nové zdroje tepla „plynové kondenzační kotle“ mají emisní třídu NOx5 a tudíž nezhoršují kvalitu životního prostředí oproti stávajícím plynovým kotlům.

8.4.4 Ostatní

Projekt je zpracován dle ČSN 060310. Při provádění musí být dodrženy všechny příslušné bezpečnostní předpisy, vyhlášky zejména:

- | | |
|-------------------------------|--|
| • zákon 262/2006 Sb. | zákoník práce |
| • nařízení vlády 101/2005 Sb. | o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí |
| • nařízení vlády 361/2007 Sb. | kterým se stanoví podmínky ochrany zaměstnanců při práci ve znění NV č. 68/2010 Sb., NV č. 93/2012 Sb., NV č. 9/2013 Sb. |
| • nařízení vlády 591/2006 Sb. | o bližších minimálních požadavcích na |

- nařízení vlády 362/2005 Sb.
- zákon 309/2006 Sb.
- vyhl. 48/1982 Sb.
- nařízení vlády 11/2002 Sb.
- vyhláška 91/1993 Sb.
- Vyhláška č. 18/1979 Sb. – kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- vyhláška č. 21/1979 Sb. – kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- NV č. 272/2011 Sb. – novela zákona zabývající se požadavky na hlukové poměry uvnitř objektu

BOZP na staveništích

o bližších požadavcích na BOZP při práci
na pracovištích s nebezpečím pádu
z výšky nebo do hloubky

zákon o zajištění dalších podmínek BOZP
základní požadavky k zajištění
bezpečnosti práce a technických
zařízení (v platném znění)

kterým se stanoví vzhled a umístění
bezpečnostních značek a signálů ve
znění NV 405/2004 Sb.

k zajištění bezpečnosti práce
v nízkotlakých kotelnách

Brno, duben 2016

Vypracovala: Ing. Martina Demjenová