

# PROJEKT

## D.1.4.1 – Vytápění

### 0 – Technická zpráva

**AKCE:** KLEMENTINKA - DŮM PŘÍBĚHŮ

**INVESTOR:** Statutární město Mladá Boleslav, Komenského náměstí 61, Mladá Boleslav,  
293 01

**MÍSTO STAVBY:** tř. Václava Klementa 601/13, Mladá Boleslav, 293 01

**VYPRACOVAL:** Ing. Jakub Dvořák

**STUPEŇ:** DSP

**DATUM:** 07/2024

## Obsah

1. Úvod.....	4
2. Parametry objektu .....	4
3. Tepelná bilance .....	5
3.1. Tepelně technické vlastnosti.....	5
3.2. Tepelné ztráty SO01 .....	6
3.3. Tepelné ztráty SO02 .....	6
3.4. Návrh zdroje tepla SO01 .....	7
4. Navržený stav .....	7
4.1. Zdroj tepla.....	7
4.1. Bilance spotřeby ZP.....	8
4.2. Úprava kotlové vody pro kotle .....	8
4.3. Otopná soustava SO01.....	9
4.3.1. Teplovodní část .....	9
4.4. Otopná soustava SO 02.....	11
4.4.1. Elektrická rohož v administrativě .....	11
4.4.2. Elektrická rohož na WC .....	11
4.5. Zabezpečovací zařízení.....	12
4.6. Pojistné zabezpečovací zařízení .....	12
4.7. Expanzní zařízení .....	12
4.8. Měření spotřeba tepla .....	12
4.9. Větrání .....	13
4.10. Odvod spalin .....	13
4.11. Rozvod plynu .....	13
4.12. Hlučnost .....	13
4.13. Odvod kondenzátu a odvod vody .....	13
4.14. Trubní rozvody, tepelné izolace a nátěry .....	14
5. Obecné požadavky na provedení vytápění .....	14
5.1. Obecné požadavky.....	14
5.2. Požadavky na montáž .....	15
6. Zkoušky zařízení .....	16
7. Protipožární opatření .....	17
8. Použité normy vytápění.....	17
8.1. Bezpečnost práce a ochrana zdraví.....	17
9. Požadavky na související profese.....	18
9.1. Měření a regulace .....	18
9.2. Elektro .....	18
9.3. Zdravotně technické instalace .....	18
9.4. Stavba .....	19
10. Závěr.....	19

#### **D.1.4.1 Technika prostředí staveb – vytápění - seznam**

- 0 – Technická zpráva	
- 1 – Schéma	není
- 2 – Půdorys 1PP	1:75
- 3 – Půdorys 1NP	1:75
- 4 – Půdorys 2NP	1:75
- 5 – Půdorys 3NP	1:75
- 6 – Půdorys 4NP	1:75
- 7 – Půdorys střechy	1:75
- 8 – Půdorys 1NP – OBJETK SO02	1:75

## 1. Úvod

Projekt řeší návrh vytápění pro úpravy objektu SO01 na adrese tř. Václava Klementa 601/13, Mladá Boleslav. Jedná se o administrativní budovy s jedním podzemním podlažím a 4mi nadzemními podlažními. Úprava spočívá v rekonstrukci prostor od 1NP do 4NP. V 1PP dojde pouze k umístění nové technologie, vedení páteřních tras a napojení na rozvody médií vstupujících do objektu. V rámci projektu je řešen ještě objekt SO02 – altán.

Vytápění řeší návrh otopných ploch, včetně potrubních rozvodů pro vnitřní prostory domu. Jako zdroj tepla pro vytápění jsou dva plynové kotle. Teplá voda bude řešena lokálně u odběrných míst. Původní teplovodní soustava v 1PP zůstane stávající, jelikož byla nedávno rekonstruována, jakož celé 1PP. Vytápění v SO02 bude pomocí elektrického podlahového vytápění.

Veškerá zařízení uvedená v dokumentaci určují minimální technický standard. Volba konkrétních zařízení při realizaci, včetně odpovědnosti za jejich shodu s českými normami a jinými zákonnými ustanoveními je na dodavateli a podléhá schválení investora.

### Podklady pro zpracování projektu

- Stavení výkresy
- Konzultace se zadavatelem – stavební části
- Konzultace s ostatními profesemi
- Obhlídka objektu

## 2. Parametry objektu

Objekt administrativní budovy má jedno podzemní podlaží a čtyři nadzemní podlaží. Do objektu je možné vstoupit na mezipodestu 1NP a dále v úrovni 1PP a 1NP. Hlavní vstup z ulice je na mezipodestu, ostatní zmíněné vstupy jsou do vnitrobloku/dvora. Ve dvoře je umístěn objekt SO02 – altán, který je jednopatrový.

Rozdělení:

V 1PP se nachází již zrekonstruovaný administrativní celek se zázemím. Dále jsou zde hlavní rozvody domovního plynovodu.

V 1NP se nachází administrativní celek se zázemím.

Ve 2NP se nachází administrativní celek se zázemím.

Ve 3NP se nachází administrativní celek se zázemím.

Ve 4NP se nachází administrativní celek se zázemím.

### 3. Tepelná bilance

Tepelné ztráty objektu byly vypočteny podle ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu vytápění a ČSN 73 0540, pro výpočtovou venkovní teplotu v zimním období pro danou oblast a pro výpočtovou vnitřní teplotu ve vytápěných místnostech stanovenou dle příslušných norem a pro vypočtené součinitele prostupu tepla.

*Výpočtové parametry:*

– klimatická oblast Mladá Boleslav	-12°C
– otopné období od/do	13°C
– délka topného období	235 dní
– průměrná teplota za topnou sezónu	+ 3,9°C
– průměrná vnitřní teplota	+ 19°C
– Teplotní oblast (vnější návrhová teplota) $T_e$ :	-12°C

*Vnitřní klima dále navrhováno na teploty:*

– Kanceláře	20°C
– WC	15°C
– Chodby, schodiště	N
– Technická místnost, zádveří SO02	N

#### 3.1. Tepelně technické vlastnosti

Všechny konstrukce jsou dimenzovány na dostatečný tepelný odpor, vlhké provozy budou mít řádné pořadí skladby difúzního odporu.

Navržené konstrukce a jejich hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_N$  jsou:

Hodnota $U_N$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	vypočtená
střecha 4NP	0,11
střecha SO02	0,16
obvodový plášť 1PP - 4NP – k venkovnímu prostředí do dvora	0,34–0,36
obvodový plášť 1PP - 4NP – k venkovnímu prostředí do ulice	0,9–1,34
obvodový plášť 1PP - 4NP – k sousednímu objektu	1,2
obvodový plášť SO02 – k venkovnímu prostředí	0,2
obvodový plášť k zemině – do ulice	0,79
obvodový plášť k zemině – do dvora	0,39
podlaha přilehlá k zemině	1,08
podlaha přilehlá k zemině – SO02	1,08

okna nová	0,9
okna stávající	1,2
okna střešní	1,1
dveře	1,2

### 3.2. Tepelné ztráty SO01

*Celkové tepelné ztráty objektu:*

Součet tep.ztrát (tep.výkon)	<b>97 kW</b>	<b>100 %</b>
Součet tep. ztrát prostupem	<b>53 kW</b>	<b>54,6 %</b>
Součet tep. ztrát větráním – přirozené, část nuceně	<b>46 kW</b>	<b>45,4 %</b>

Tepelná ztráta objektu:	97 kW
Max. výkon otopných ploch:	107,7 kW

*Potřeba tepla pro vytápění:*

Celková roční potřeba energie na vytápění	715,7 GJ/rok (199,3 MWh/rok)
---	------------------------------

Profese vytápění připojuje otopné plochy – stávající desková tělesa v 1PP a nová článková tělesa (dle volby architekta) v 1NP až 4NP. Výpočtem byly stanoveny tepelné ztráty po patrech.

Označení bytu	Tepelný výkon/ztráty		
	Qztr - celkem	Qz - prostup	Qz - větrání (bez VZT)
	ΦLm (W)	ΦTm (W)	ΦVm (W)
1PP*	7500		
1NP	21211	11408	9804
2NP	21386	11017	10369
3NP	28082	11114	16968
4NP	18793	9931	8861
CELKEM	96972		

\* neřešeno stávající, sečten výkon těles, vypočteno ale cca 18300 W

### 3.3. Tepelné ztráty SO02

*Celkové tepelné ztráty objektu:*

Součet tep.ztrát (tep.výkon)	<b>3,6 kW</b>	<b>100 %</b>
Součet tep. ztrát prostupem	<b>2,5 kW</b>	<b>69,4 %</b>
Součet tep. ztrát větráním – přirozené	<b>1,1 kW</b>	<b>30,6 %</b>

Tepelná ztráta objektu:	3,6 kW
Max. výkon otopných ploch:	4 kW

*Potřeba tepla pro vytápění:*

Celková roční potřeba energie na vytápění	26,3 GJ/rok (7,3 MWh/rok)*
---	----------------------------

\* uvažováno s celoročním provozem, pouze pro výpočet potřeby

Profese vytápění připojuje otopné plochy – elektrické podlahové vytápění v 1NP. Výpočtem byly stanoveny tepelné ztráty obálkovou metodou. Výpočet po místnostech bude proveden v dalším stupni projektové dokumentace.

### **3.4. Návrh zdroje tepla SO01**

Návrh výkonu tepelného zdroje dle ČSN 06 0310:

$$Q = Q_{\text{vyt}} + Q_{\text{vět}} + Q_{\text{TUV}} = 53 + 46 + 0 = 97 \text{ kW}$$

Jako zdroj tepla je navržena technická místnost v 1PP, která bude osazena 2 - mi plynovými závěsnými kondenzačními kotli. 2x Buderus GB 192i 50 o výkonu 47,9 kW při 80/60°C. Celkový instalovaný tepelný výkon je tedy 95,8 kW s kaskádovou regulací a plynulou regulací výkonu každého plynového kotle v rozsahu cca 15-100 %. Plynové kotle budou spojeny do kaskády. Plynové kotle v sobě mají pojistný ventil a oběhové čerpadlo a dále budou umístěny expanzní nádoby 8 litrů a magnetický filtr před každým kotlem s propojením do HVDT ETL 1B. Spotřebiče jsou v provedení typu C (odvod spalín a přívod vzduchu z venkovního prostředí přímo do kotlů).

## **4. Navržený stav**

### **4.1. Zdroj tepla**

Zdrojem tepla pro vytápění a přípravu teplé vody budou dva plynové kotle o celkovém výkonu 95,8 kW skládající se ze dvou kotlů. Z hlediska příslušných předpisů je místnost hodnocena podle celkového tepelného výkonu, z tohoto pohledu se nejedná o plynovou kotelnu III. kategorie dle ČSN 070703 a vyhl. 91/93 Sb. ČUBP. Plynové kotle budou vybaveny kaskádovou regulací a plynulou regulací výkonu každého plynového kotle v rozsahu 15-100 %. Plynové kotle v sobě mají integrováno oběhové čerpadlo a pojistný ventil. Každý kotel bude dále dovybaven expanzní nádobou, kotle budou spojeny do hlavního vedení a napojeny na HVDT ETL 1B, u každého kotle bude umístěn filtr s magnetem. **Všechny kotle splňují emisní třídu NOx:5.** Za HVDT bude nainstalován kombinovaný rozdělovač/sběrač (modul 100) se čtyřmi topnými okruhy a jednou rezervou. Kotle budou řízeny ekvitermním modulačním regulátorem RC 310, který bude umístěn poblíž kotlů + dalšími moduly MM100 pro okruhy. Pozor moduly MM100 mohou být pouze čtyři a proto je 1NP a 2NP spojeno.

**1. topný okruh** bude určen pro vytápění stávajícího 1PP včetně stávající soustavy. Na tomto okruhu bude osazena trojcestná klapka, servopohon s oběhovým čerpadlem s otáčkovou

regulací a bude ekvitermně regulován. Na okruhu bude osazen měřič tepla. Okruh bude řízen prostorovým termostatem/regulátorem RC200.

**2. topný okruh** bude určen pro vytápění 1NP a 2NP. Na tomto okruhu bude osazena trojcestná klapka, servopohon s oběhovým čerpadlem s otáčkovou regulací a bude ekvitermně regulován.

**3. topný okruh** bude určen pro vytápění 3NP. Na tomto okruhu bude osazena trojcestná klapka, servopohon s oběhovým čerpadlem s otáčkovou regulací a bude ekvitermně regulován. Na okruhu bude osazen měřič tepla. Okruh bude řízen prostorovým termostatem/regulátorem RC200.

**4. topný okruh** bude určen pro vytápění 3NP. Na tomto okruhu bude osazena trojcestná klapka, servopohon s oběhovým čerpadlem s otáčkovou regulací a bude ekvitermně regulován. Na okruhu bude osazen měřič tepla. Okruh bude řízen prostorovým termostatem/regulátorem RC200.

**5. topný okruh** bude sloužit jako rezerva.

*Poznámka: armatury a další prvky jsou vyspecifikovány ve výkresové části PD – schéma*

#### **4.1. Bilance spotřeby ZP**

2 x závěsný plynový kotel Buderus GB 192i50, 2x 47,9 kW celkový výkon – 95,8 kW

Maximální hodinová spotřeba:  $Q_h = 10,3 \text{ m}^3/\text{hod}$

Minimální hodinová spotřeba:  $Q_d = 0,64 \text{ m}^3/\text{hod}$

Předpokládaná roční spotřeba: cca 16 480 m<sup>3</sup>/rok

#### **4.2. Úprava kotlové vody pro kotle**

Obecné požadavky na jakost vody pro první plnění i doplňování topného systému stanovuje ČSN 07 7401, dále Vyhl. č.252 /2004 a dále požadavky výrobce, který zpřesňuje tyto požadavky na jeho technologii. V případě plynových kotlů jsou použity plynové kondenzační kotle, jejichž těleso- výměník je vyroben ze slitiny AL a to znamená, že není vhodné použít změkčovací zařízení pomocí katexového filtru, ale je nutné v první řadě nutno kontrolovat a zabezpečit, aby pH topné vody bylo v rozmezí 6,8 - 8,3. Firma doporučuje ve svých požadavcích použít a uvádí použití zařízení pro přípravu demineralizované vody, kterou má být topný systém naplněn. Stejně je ale nutné změřit složení doplňovací vody a dále i toto zařízení je nutné se starat tak, že to vyžaduje odborný zásah a dále po naplnění je nutné topnou vodu zkontrolovat.

Objednatel si zajistí rozbor plnicí vody a dohodne spolupráci s vybraným dodavatelem. Tzn. předpokládá se, že stávající topná voda bude kompletně vypuštěna a do systému bude



napuštěna voda nová. Současně tím bude systém propláchnut. Po uvedení plynové kotelny bude do 14 dnů provedena kontrola chemického složení topné vody a bude provedeno případné vyčištění stávajícího topného systému za provozu odpovídajícími chemikáliemi - hradí objednavatel, provozovatel tepelného zdroje. Poté bude topná voda cca 1x za 6 měsíců zkontrolována např. stejnou firmou nebo firmou podobného zaměření. Budou tak vytvořeny podmínky pro dlouhodobou a efektivní funkci plynových kotlů, budou splněny podmínky ČSN, výrobce a bude omezeno zanesení plynového kotle a tím zajištěna vysoká dlouhodobá účinnost výroby tepla.

Pro první napuštění systému je navržen demineralizační filtr P16000 s měřičem vodivosti, který může být pronajat na napuštění, případně pak osazen na trvalo. Napojení dopouštěné vody bude přes oddělovací člen BA a vodoměr.

### **4.3. Otopná soustava SO01**

#### **4.3.1. Teplovodní část**

Ve vytápěných místnostech budou umístěny otopná článková tělesa typu ISAN ATOL C2, HOLUBÍ Modř s odpovídajícím výkonem, který hradí tepelnou ztrátu místnosti. Tělesa budou VR(VL) se spodním rohovým napojením včetně setu rohových regulačních šroubení s termostatickou hlavicí na tělesech. Před okny až k zemi budou tělesa AM(MA) se středovým napojením včetně termostatického setu přímého s termostatickou hlavicí na armatuře pod tělesem.

#### **Okruh č.1 – stávající patro 1PP**

Tento topný okruh pracuje s návrhovým teplotním spádem otopné vody 65/45 °C. Jedná se o stávající dvoutrubkový topný systém, z měděného potrubí. Tělesa budou v co největší míře zachována, jedno těleso na chodbě bude odebráno. Regulace tlakové difference okruhu bude řešena pomocí oběhového čerpadla s otáčkovou regulací v prostoru technické místnosti. Topný okruh bude nezávislý, ekvitermně regulovaný, řízení bude zajištěno pomocí trojcestné směšovací klapky ESBE se servopohonem Belimo umístěný na přívodu. Dále zde bude umístěn měřič tepla. Okruh/patro bude řízeno regulátorem RC200.

Soustava je osazena filtry mechanických nečistot, uzávěry a vypouštěcími kohouty v nejnižších místech. V nejvyšších místech je soustava od vzdušněna. Max. přetlak 4,0 bary.

#### **Okruh č.2 – patro 1NP a 2NP**

Tento topný okruh pracuje s návrhovým teplotním spádem otopné vody 55/45 °C. Jedná se o dvoutrubkový topný systém, z měděného potrubí. V patrech bude vytápění zajištěno

článekovými tělesy popsanými výše. Na každém patře bude osazen měřicí uzel se zónovým ventilem a měřičem tepla. Bude se jednat o výrobek Meibes uzel pro měření a regulaci UT TYP2 DN25. Pro každé patro bude tedy umístěna sestava armatur s měřičem tepla 2,5 m<sup>3</sup>/h a zónovým ventilem (230 V) pro možné řízení každého patra pomocí jednoho termostatu (HRC – Meibes Tamp). Regulace tlakové difference okruhu bude řešena pomocí oběhového čerpadla s otáčkovou regulací v prostoru technické místnosti. Topný okruh bude nezávislý, ekvitermně regulovaný, řízení bude zajištěno pomocí trojcestné směšovací klapky ESBE se servopohonem Belimo umístěný na přívodu.


Soustava je osazena filtry mechanických nečistot, uzavěry a vypouštěcími kohouty v nejnižších místech. V nejvyšších místech je soustava odvzdušněna. Max. přetlak 4,0 bary.

#### LogoFloor - Uzel pro měření a regulaci ÚT Typ 2

##### Typ 2 - obsahuje:

Montážní soupravu měřiče tepla s jedním kulovým kohoutem s jímkou pro napojení čidla měřiče tepla, mezikus pro měřiče tepla, 2× kulový kohout s převlečnou matkou, zónový ventil.

**Regulace teploty:** týdenní prostorový termostat Meibes, elektrotermický pohon AC 230 V

Provedení	Dimenze		Objednací číslo
Uzel pro měření a regulaci ÚT - Typ 2, bez nosného prvku	DN15	1	LFTS20.15
Uzel pro měření a regulaci ÚT - Typ 2, na základové desce 350 × 350 mm	DN15	1	LFTS21.15
Uzel pro měření a regulaci ÚT - Typ 2, ve skříni do zdi 350 × 350 × 120 mm	DN15	1	LFTS22.15
Uzel pro měření a regulaci ÚT - Typ 2, bez nosného prvku	DN20	1	LFTS20.20
Uzel pro měření a regulaci ÚT - Typ 2, na základové desce 350 × 350 mm	DN20	1	LFTS21.20
Uzel pro měření a regulaci ÚT - Typ 2, ve skříni do zdi 350 × 350 × 120 mm	DN20	1	LFTS22.20
Uzel pro měření a regulaci ÚT - Typ 2, bez nosného prvku	DN25	1	LFTS20.25
Uzel pro měření a regulaci ÚT - Typ 2, na základové desce 350 × 350 mm	DN25	1	LFTS21.25
Uzel pro měření a regulaci ÚT - Typ 2, ve skříni do zdi 350 × 350 × 120 mm	DN25	1	LFTS22.25

Obr. 1 Popis výrobku

### Okruh č.3 – patro 3NP

Tento topný okruh pracuje s návrhovým teplotním spádem otopné vody 55/45 °C. Jedná se o dvoutrubkový topný systém, z měděného potrubí. V patrech bude vytápění zajištěno článekovými tělesy popsanými výše. Regulace tlakové difference okruhu bude řešena pomocí oběhového čerpadla s otáčkovou regulací v prostoru technické místnosti. Topný okruh bude nezávislý, ekvitermně regulovaný, řízení bude zajištěno pomocí trojcestné směšovací klapky ESBE se servopohonem Belimo umístěný na přívodu. Dále zde bude umístěn měřič tepla. Okruh/patro bude řízeno regulátorem RC200.

Soustava je osazena filtry mechanických nečistot, uzavěry a vypouštěcími kohouty v nejnižších místech. V nejvyšších místech je soustava odvzdušněna. Max. přetlak 4,0 bary.

#### **Okruh č.4 – patro 4NP**

Tento topný okruh pracuje s návrhovým teplotním spádem otopné vody 55/45 °C. Jedná se o dvoutrubkový topný systém, z měděného potrubí. V patrech bude vytápění zajištěno článkovými tělesy popsány výše. Regulace tlakové difference okruhu bude řešena pomocí oběhového čerpadla s otáčkovou regulací v prostoru technické místnosti. Topný okruh bude nezávislý, ekvitermně regulovaný, řízení bude zajištěno pomocí trojcestné směšovací klapky ESBE se servopohonem Belimo umístěný na přívodu. Dále zde bude umístěn měřič tepla. Okruh/patro bude řízeno regulátorem RC200.

Soustava je osazena filtry mechanických nečistot, uzávěry a vypouštěcími kohouty v nejnižších místech. V nejvyšších místech je soustava odzdušněna. Max. přetlak 4,0 bary.

#### **Okruh č.5 – rezerva**

Neosazovat armatury na rozdělovači/sběrači, vývody zaslepit zátkou.

### **4.4. Otopná soustava SO 02**

#### **4.4.1. Elektrická rohož v administrativě**

Rozvod podlahové vytápění v 1NP objektu SO02 bude proveden z topných rohoží/uhlíkových fólií, výkon a přesný typ rohoží bude určen dle konkrétního výrobce. Pozor, topné rohože by neměly být instalovány pod zabudované předměty bez možnosti cirkulace vzduchu. Maximální tepelný odpor mezi rohoží a místností musí splňovat kritéria na tepelný odpor (dle výrobce). Pro výrobce rohoží FENIX může být  $R=0,18 \text{ m}^2\text{K/W}$ , pro výrobce fólii LARX může být  $R=0,14 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Dle této hodnoty volit nášlapné vrstvy podlahy! Termostat pro okruh bude s podlahovou sondou instalovanou v topné části podlahy, min. 20-30cm v topné ploše. Vše dle konkrétního výrobce.

#### **4.4.2. Elektrická rohož na WC**

Rozvod podlahové vytápění na WC bude proveden z topných rohoží/uhlíkových fólií, výkon a přesný typ rohoží bude určen dle konkrétního výrobce, nutné brát rohože do **vlhkého prostředí**. Pozor, topné rohože by neměly být instalovány pod zabudované předměty bez možnosti cirkulace vzduchu. Maximální tepelný odpor mezi rohoží a místností musí splňovat kritéria na tepelný odpor (dle výrobce). Pro výrobce rohoží FENIX může být  $R=0,18 \text{ m}^2\text{K/W}$ , pro výrobce fólii LARX může být  $R=0,14 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Dle této hodnoty volit nášlapné vrstvy podlahy! Termostat pro okruh bude s podlahovou sondou instalovanou v topné části podlahy, min. 20-30cm v topné ploše. Vše dle konkrétního výrobce.

#### 4.5. Zabezpečovací zařízení

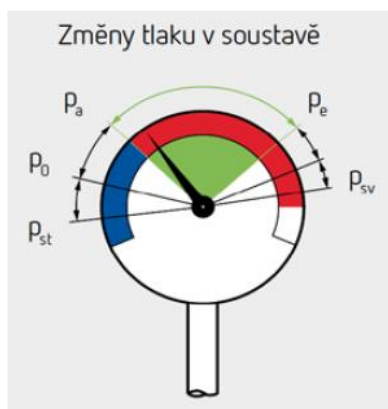
Kotle a topné okruhy jsou jištěny zabezpečovacím zařízením v souladu s ČSN 060830.

#### 4.6. Pojistné zabezpečovací zařízení

Každý plynový kotel bude osazen vlastním pojišťovacím ventilem od výrobce. Maximální provozní přetlak kotlů je 300 kPa, jmenovitý výkon jednoho kotle je 47,9 kW. Pojistný ventil bude nahrazen za vyšší 400 kPa, který lze objednat jako příslušenství.

#### 4.7. Expanzní zařízení

Otopná soustava bude vybavena expanzním zařízením o minimálním objemu **91,26 l** umožňující kompenzovat změny objemové roztažnosti vody vlivem změny její teploty. Zvolena je nádoba Reflex N 100/6. Hydrostatická výška soustavy je cca. 13,5 m, předpokládaný objem vody v soustavě 1542 litrů, střední teplota vody max. 55°C. Vypočtené tlaky v soustavě jsou uvedeny níže. Soustava bude dopouštěna přes přípojku s patronou na změkčování vody přes oddělovací člen, napojení bude do zpátečky.



$P_{st} = 231 \text{ kPa}$

$P_o = 251 \text{ kPa}$

$P_a = 281 \text{ kPa}$

$P_e = 350 \text{ kPa}$

$P_{sv} = 400 \text{ kPa}$

#### 4.8. Měření spotřeba tepla

- vodoměr na straně dopouštění
- měřič spotřeba tepla pro vytápění 1PP umístěný na větvi UT (okruh č.1)
- měřič spotřeby tepla pro vytápění 1NP a 2NP, umístěný na patře v uzlu pro měření a regulaci
- měřič spotřeba tepla pro vytápění 3NP umístěný na větvi UT (okruh č.3)
- měřič spotřeba tepla pro vytápění 4NP umístěný na větvi UT (okruh č.4)
- měření elektrické energie na chod provozu kotlů

#### **4.9. Větrání**

V zásadě je navrženo tak, že přívod vzduchu bude zajištěn děleným odkouřením - tj. každý plynový kotel je v provedení C a přívod vzduchu je zajištěn nasátím přímo z venkovního prostoru.

#### **4.10. Odvod spalín**

Každý plynový kotel bude odkouřen/včetně přívodu spalovacího vzduchu svou spalínovou cestou. Z každého plynového kotle půjde potrubí 80/125 do nové šachty 200x200 mm (minimálně 160 x 160 mm). V šachtě už bude pouze spalínové potrubí DN 110 a v meziprostoru (mezi spalínovým potrubím a stěnou šachty) bude proudit potřebný vzduch pro spalování. Jedná se o systém GA-K, od výrobce kotlů firmy Buderus. Provedení kouřovodu a komínového tělesa musí odpovídat ČSN 73 4201. Provedení komínů - nerez plech tl. 0,5 mm, tř. 17 241, alt. plast. Bude použito systémové řešení výrobce kotlů.

Nad střechou bude komín vyústěn 650 mm nad rovinou spodní hrany střechy a bude přístupný pro kontrolu spalínové cesty díky komínové lávce.

#### **4.11. Rozvod plynu**

Odběrné plynové zařízení bude do technické místnosti vedeno ze stávajícího rozvodu a to v dimenzi DN 40, zároveň bude potřeba osadit menší plynoměr pro toto odběrné místo, původní plynoměr je G25. Velikost nového plynoměru bude určena plynárenskou společností (předpoklad je plynoměr BK G10/G16). Plynoměr bude osazen v technické místnosti spolu s kotli. Od plynoměru povede vnitřní plynovod po povrchu až ke kotlům. Dále rozvedeno v části – vnitřní plynovod.

#### **4.12. Hlučnost**

Hluková situace vychází z předpokladu, že veškeré použité zařízení se vyznačuje dobrými akustickými vlastnostmi. Jedná se o zařízení s nízkou hladinou hluku - plynové hořáky použitých kotlů, čerpadla Grundfos, VZT ventilátor (případné použití tlumiče hluku). Potrubí bude zavěšeno na závěsech s gumovou vložkou, jednotlivé okruhy topného systému budou opatřeny gumovým kompenzátorem. Předpokládá se, že akustické parametry budou odpovídat požadavku hygienické normy.

#### **4.13. Odvod kondenzátu a odvod vody**

Plynové kotle nebudou vybaveny neutralizačním zařízením na likvidaci kondenzátu, vzhledem k tomu že bude docházet k dostatečnému smíšení kondenzátu a splaškových vod. Předpokládá se vypuštění kondenzátu do vpusti/kalichů v technické místnosti. Max. průtok

kondenzátu 10 l/hod. V technické místnosti bude podlahová vpust' sloužit i pro možné vypouštění systému.

#### **4.14. Trubní rozvody, tepelné izolace a nátěry**

Hlavní topné rozvody budou zhotoveny z měděného potrubí, které bude převážně vedeno pod stropem a ve stěnách. K tělesům bude potrubí provedeno také z mědi. Potrubí otopné vody budou izolovány tepelnou izolací z polyetyleny. Měděné potrubí nebude opatřeno žádným nátěrem. Pro kompenzaci teplotní dilatace potrubí bude využito převážně přirozených kompenzačních útvarů. Rozvody topné vody budou v nejnižším místě opatřeny vypouštěním (páteří potrubí v 1.PP bude spádováno do technické místnosti), část potrubí lze vypustit i přes otopná tělesa (přes šroubení) a v nejvyšším odvzdušněním (zajištěno přes odvzdušňovací ventily na tělesech). Tělesa budou napojena ze stěny nebo z podlahy, dle možnosti prostor a umístění těles.

Tabulka tl. izolací pro měděné potrubí:

<i>Dimenze</i>	<i>topná voda</i>
<i>Cu 42x1,5</i>	<i>30 mm - 1PP, stoupačka</i>
<i>Cu 35x1,5</i>	<i>20 mm - 1PP</i>
<i>Cu 15x1</i>	<i>20 mm - 1PP, technická místnost</i>
<i>Cu 35x1,5 a 28x1,5</i>	<i>20 mm – stoupačky</i>

Tabulka roztečí závěsů pro jednotlivé dimenze potrubí v mědi:

<i>Cu 15x1</i>	<i>1,5 m</i>
<i>Cu 42x1,5, 35x1,5</i>	<i>1,7 m</i>

## **5. Obecné požadavky na provedení vytápění**

### **5.1. Obecné požadavky**

Je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci, detaily vedení rozvodů apod.

Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby byla možná dilatace potrubí (obalení potrubí měkkým materiálem, minerální vatou, vedení v chráničkách). Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchytu pevně připevněného k potrubí, pružného podložení.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty a osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

Případné částečné demontáže jednotlivých funkčních celků je nutno dojednat s výrobcem zařízení z důvodů jeho provozní spolehlivosti a převzetí záruk.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.

Veškeré prvky vytápěcích zařízení jsou uvažovány jako referenční, a proto není ze strany projektanta námitek proti jejich náhradě za předpokladu odsouhlasení jejich náhrady vyšším odběratelem. Je však nutné dodržet veškeré technické parametry (topný výkon, účinnosti zařízení apod. jsou uvažovány jako minimální, hlučnost zařízení, příkony zařízení, velikosti apod. jako maximální). Dále je nutno dorešit veškeré vazby na navazující profese.

Z výše uvedeného je nutné, aby dodavatel zpracoval na základě vlastních technologických postupů a konkrétně dodaných výrobků vlastní dodavatelskou dokumentaci.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dodavatel je povinen provést zaškolení obsluhy na jednotlivé zařízení vč. provedení záznamu o tomto zaškolení.

## **5.2. Požadavky na montáž**

Montáž vytápění musí provádět odborná firma

- Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách
- Rozvody vytápění v podhledu bude uchyceno pomocí kovových objímek dle požadavků výrobce, nutno použít kluzné uložení pro umožnění dilatace, vše uchyceno pomocí závitových tyčí; rozvody vytápění v podlaze bude vedeno v izolaci
- Rozvody tepla na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží
- Rozvody tepla v místech průchodu zdmi budou vedeny v chráničkách nebo obaleny izolací, aby byla zachována možnost dilatace
- Před montáží jednotlivých dílů z nich budou odstraněny nečistoty. Dále budou odstraněny nečistoty v průchodu zdmi a stropy
- Při montáži potrubí dbejte, aby byl systém vybaven dostatečnými a vhodnými prvky pro možnost zaregulování systému vytápění

## **6. Zkoušky zařízení**

### **Propláchnutí**

Před vyzkoušením a uvedením zařízení do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu čerpadel. Přitom na všech k tomu určených místech je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

### **Tlaková zkouška, zabezpečovací zařízení**

Všechny zabezpečovací zařízení v systému budou před uvedením zařízení do provozu jednotlivě odzkoušeny. Bude především zjišťována jejich funkčnost a bezpečnost celého systému. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku. Soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

Zkouška zabezpečovacího zařízení, propláchnutí a tlaková zkouška se bude provádět najednou jak pro systém vytápění, tak pro systém chlazení, protože oba tyto systémy jsou propojeny a mají pouze jednu expanzní nádobu.

### **Dilatační zkouška (ČSN 06 0310)**

Provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapíše do stavebního deníku.

### **Topná zkouška systému**

Provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace apod. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů, včetně havarijních. Topná zkouška trvá 24 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele a dodavatele.



## 7. Protipožární opatření

Z hlediska protipožárních úprav bude instalace provedena dle ČSN 73 0872. Prostupy potrubí požárně dělicími konstrukcemi budou požárně utěsněny.

## 8. Použité normy vytápění

- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu vytápění
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN EN 14 336 Tepelné soustavy v budovách a přejímka teplovodních tepelných soustav
- ČSN 69 0012 Tlakové nádoby stabilní
- Vyhláška č.148/2007 o energetické náročnosti budov
- Zákon č.406/2006 Sb. o hospodaření energií

### 8.1. *Bezpečnost práce a ochrana zdraví*

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku části vytápění prováděla odborná firma mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět. Zajištění bezpečnosti při přípravě realizace, realizaci, uvádění do provozu a provozování je v kompetenci příslušných montážních, technických a servisních firem.

Provedení stavby i jednotlivých dílů chlazení musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu. Při všech pracích musí být dodržovány platné zákony, předpisy a vyhlášky harmonizované s normami ČSN a s EÚ. Při všech pracích musí být dodržovány bezpečnostní požadavky výrobců instalovaných zařízení.

Elektrické zařízení bude podléhat náležité revizi, budou provedena ochranná opatření proti dotyku s částmi s nebezpečným napětím elektrického proudu.

Provozovatelé zařízení budou seznámeni s bezpečnostními předpisy. Při uvádění zařízení do provozu musí být provozovatel zařízení seznámen s obsluhou zařízení za všech

provozních podmínek. S elektrickým zařízením bude dodána potřebná technická dokumentace.

## **9. Požadavky na související profese**

### **9.1. Měření a regulace**

Lze poskládat ze systémových komponent výrobce. Zdroj tepla je navržen na kontinuální provoz.

Dále platí:

- kaskádový provoz kotlů s vhodnou spínací teplotní diferencí
- ekvitermní předregulace kotlové vody + osazení venkovního ekvitermního čidla
- zajištění provozních podmínek
- ekvitermní regulace topných okruhů a jejich řízení
- automatický provoz - automatické najetí po výpadku el. proudu

### **9.2. Elektro**

- napojení spotřebičů řešit ve smyslu požadavků výrobce zařízení
- osvětlení prostoru technické místnosti
- elektroinstalace v prostoru technické místnosti
- propojení termostatů HRC v 1NP a 2NP se zónovým ventilem v řešených patrech
- propojení termostatů RC 200 s regulací MM 100 pro okruh č.1, 3 a 4
- připojení měřičů tepla M-BUS v 1NP a 2NP
- připojení ostatních měřičů tepla M-BUS na okruzích v technické místnosti
- měření spotřeby el. energie pro technickou místnost
- spouštění zařízení a napájení prvků bude provádět jeho regulační systém
- 4x modul MM100 na stěně, 1x modul MC400
- zajistí uzemnění zařízení
- provedení ochranného pospojení plynovodu a rozvodů vytápění
- regulace pomocí prostorových termostatů pro elektrické podlahové vytápění – HRC2

### **9.3. Zdravotně technické instalace**

- odvodnění prostoru technické místnosti – podlahová vpust' stávající
- odvod vody od pojistných ventilů (v kotlích)
- odvod kondenzátu z kotlů a kouřovodu
- napojení kotlů na vodovodní řad – doplňování přes oddělovací člen BA

- instalace vodovodního kohoutu s napojením na hadici 1/2“
- měření doplňování vody do systému vytápění pomocí vodoměru

#### **9.4. Stavba**

- bourací práce a přípomoce

### **10. Závěr**

Tento projekt pro stavební povolení, část vytápění zohledňuje veškeré závěry a technická řešení dle požadavků a na základě porad, které byly v průběhu zpracování akce. Tato dokumentace nenahrazuje dokumentaci dodavatelskou (realizační) a prováděcí, kterou si dodavatel zpracuje dle vlastních potřeb na konkrétní dodaná zařízení tak, aby byla možná montáž zařízení.

Ten, kdo s projektem bude dále pracovat, musí vzít v úvahu veškeré aspekty a v případě zjištěných disproporcí kontaktovat zpracovatele projektu či uvažovat s nákladnější variantou (zvláště při stanovení ceny).

Pro správnou realizaci projektu musejí být všechna zařízení instalována dle realizačních a montážních pokynů daných výrobcí jednotlivých zařízení.

V případě využití projektu k jiným účelům, než pro které byl zpracován, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

Jakékoliv změny v projektové dokumentaci musejí být konzultovány s autorem projektu, jinak ten neodpovídá za vzniklé škody.

Výkresy staršího data plně nahrazují výkresy nižšího data vydání