

## Technická zpráva

Projekční stupeň: RDS

1. Zadání.....	3
1.1 Podklady pro zpracování .....	3
1.2 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů .....	3
2. Bilance potřeb tepla.....	3
3. Restaurace .....	5
3.1 Zdroj tepla .....	5
3.2 Ohřev teplé vody .....	6
3.3 Potrubní rozvody .....	6
3.4 Otopná plocha .....	6
3.5 Požadavky na ostatní profese .....	6
3.5.1 MaR.....	6
3.5.2 El. instalace .....	7
3.5.3 Stavba .....	7
3.5.4 Rozvod plynu .....	7
3.5.5 ZTI.....	7
3.5.6 VZT .....	7
4. Knihovna .....	7
4.1 Zdroj tepla .....	7
4.2 Ohřev teplé vody .....	8
4.3 Potrubní rozvody .....	8
4.4 Otopná plocha .....	8
4.5 Požadavky na ostatní profese .....	9
4.5.1 MaR.....	9
4.5.2 El. instalace .....	9
4.5.3 Stavba .....	9
4.5.4 Rozvod plynu .....	9
4.5.5 ZTI.....	9
5. Ochrana a bezpečnost.....	10
6. Požadavky na montáž, obsluhu a údržbu .....	10
7. Závěr.....	10

### Seznam použité literatury:

- ČSN EN 12 831/březen 2005 – Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN 12 828/květen 2013 - Tepelné soustavy v budovách - navrhování teplovodních otopných soustav
- ČSN 06 0310/srpen 2014 – Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
- ČSN 06 0830/srpen 2014 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 0540-1÷4 – Tepelná ochrana budov
- Zákon č. 406/2000 o hospodaření energií ve znění posledních revizí, včetně prováděcích vyhlášek
- ČSN 07 0703/leden 2005 - Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- TPG 704 01/prosinec 2008 - Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
- ČSN 73 4201/říjen 2010 - Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
- TPG 800 01/září 1996 - Vyústění odtahů spalin od spotřebičů na plynná paliva na venkovní zdi

- TPG 908 02/prosinec 2000 - Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW
- TPG 941 01/říjen 1995 - Přetlakové komíny a kouřovody pro připojení plynových spotřebičů

### **1. Zadání**

Předmětem řešení je vytápění víceúčelového objektu „Dům v parku“, který bude postaven na parc. č. 905, 907/4, 907/11, 907/1, 904/3 v k.ú. Šlapanice u Brna. Objekt bude mít dvě nadzemní podlaží a bude nepodsklepený.

Objekt je z hlediska využití rozdělen na dvě části Restaurace a Knihovna. V jednopodlažní části v 1.NP je navržena restaurace se zázemím (kuchyně, hygienické a technické místnosti) a ve dvoupodlažní části je situována knihovna.

Restaurace i knihovna budou mít vlastní plynový zdroj tepla. Topné systémy v obou částech objektu budou nízkoteplotní podlahové. Součástí řešení je i ohřev teplé vody.

#### **1.1 Podklady pro zpracování**

Podkladem pro zpracování byly:

- projektová dokumentace stavební části
- požadavky investora a hlavního architekta
- požadavky souvisejících profesí
- koordinace jednotlivých profesí

Při vypracování projektové dokumentace vytápění byly použity normy, technická literatura a projekční podklady dodavatelů zařízení.

#### **1.2 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů**

- Místo stavby: Šlapanice (okres Brno-venkov)
- Výpočtová zimní teplota: -15 °C
- Roční průměrná teplota: +5,1 °C
- Klimatická oblast: 2

### **2. Bilance potřeb tepla**

Dle ČSN EN 12 831 byla vypočtena tepelná ztráta objektu. Při výpočtu byly uvažovány skladby stavebních konstrukcí, které byly sděleny projektantem stavebního projektu. Rekapitulace tepelných ztrát je přílohou č.1 technické zprávy.

Bilance potřeb tepla v objektu:

#### **Šlapanice Dům v parku**

02.02.2019

<b><u>Bilance potřeb tepla</u></b>	<b>Restaurace</b>	<b>Knihovna</b>
<b>Tepelné ztráty Q<sub>út</sub> [kW]</b>		
Objem domu vnější Vout [m3]	1 194,0	1 948,0
Podlahová plocha domu vnější Sout [m2]	232,0	454,0
Měrná ztráta [W/m3]	9,4	7,8
<b>Tepelné ztráty Q<sub>út</sub> [kW]</b>	<b>11,2</b>	<b>15,2</b>
<b><u>Bilance potřeby TV</u></b>		
<b>1. Restaurace a Knihovna-WC</b>		
Návštěvníků WC za den - (lidí/den)	200	60
Spotřeba TV (litr/os.den)	5	5
Spotřeba TV (litr/den)	1 000	300

<u>2. Restaurace-kuchyně</u>		
Jídel za den	200	
Spotřeba TV (litr/jídlo)	4	
Spotřeba TV (litr/den)	800	
<u>3. Úklid a ostatní</u>		
Spotřeba TV (litr/den)	80	30
<b>Spotřeba TV celkem (litr/den)</b>	<b>1 880</b>	<b>330</b>
Hodinová špička (1/3 denního ohřevu)	627	110
<b>Potřeba tepla pro ohřev TV: Q<sub>tv</sub> [kW]</b>	<b>37</b>	<b>6</b>
<u>Vzduchotechnika</u>		
VZT pro kuchyň, restauraci i knihovnu bude mít ohřev elektrický (ad dohoda pan Nos)	0	0
<b>Potřeba tepla pro ohřev VZT celkem: Q<sub>vzt</sub> [kW]</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Celková potřeba tepla domu Q max</b>	<b>48</b>	<b>22</b>
<u>Přípojný tepelný výkon zdroje tepla dle ČSN 06 0310</u>		
$Q_{p1} = 0,7 \times Q_{út} + 0,7 \times Q_{vzt} + Q_{tv}$	44	17
$Q_{p2} = Q_{út} + Q_{vzt}$	11	15
<b>Q<sub>p</sub> = větší z Q<sub>p1</sub> a Q<sub>p2</sub></b>	<b>44</b>	<b>17</b>
<b><u>NÁVRH ZDROJE TEPLA</u></b>		
Typ kotle:	PK kondenzační nástěnný	PK kondenzační nástěnný
Výkon kotle	45	24
Počet kotlů	1	1
<b>Výkon kotelny</b>	<b>45</b>	<b>24</b>
Ohřívač TV typ:	Rychloohřívač typ Tank in tank	Vestavěný zásobník v kotli
objem zásobníku TV [litr]	358	40
Počet zásobníků	1	1
Celkový objem zásoby TV [litr]	358	40
<b><u>Roční spotřeby tepla</u></b>		
Roční spotřeba tepla na vytápění [kWh/rok]	20 160	18 240
Roční spotřeba tepla na vytápění [GJ/rok]	73	66
Roční spotřeba tepla na ohřev TV [kWh/rok]	39 903	7 004
Roční spotřeba tepla na ohřev TV [GJ/rok]	144	25
Roční spotřeba tepla na ohřev VZT [kWh/rok]	0	0
Roční spotřeba tepla na ohřev VZT [GJ/rok]	0	0
<b>Roční spotřeba tepla celkem [kWh/rok]</b>	<b>60 063</b>	<b>25 244</b>
<b>Roční spotřeba tepla celkem [GJ/rok]</b>	<b>216</b>	<b>91</b>
<b><u>Roční spotřeba plynu [m3/rok]</u></b>	<b>5 775</b>	<b>2 427</b>
<b><u>Max. hodinová spotřeba plynu [m3/hod]</u></b>	<b>4,9</b>	<b>3,6</b>

### **3. Restaurace**

#### **3.1 Zdroj tepla**

Plynový kondenzační kotel bude osazen do technické místnosti - m.č. 127 v 1.NP. Bude instalován jeden závěsný kondenzační kotel o výkonu  $5 \div 45$  kW. Celkový výkon kotelný je tedy 45 kW. Dle vyhlášky č. 91/1993 se nejedná o kotelnu III. Kategorie.

Pro odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu bude použit systém koaxiálního odkouření. Koaxiální kouřovod v dimenzi DN 80/125 mm bude vyveden svisle přes plochu střechu a zde bude zakončen vertikální komínovou koncovkou. Spalinové stoupací potrubí i kotel budou napojeny na odvod kondenzátu.

Teplovodní systém bude zabezpečen pomocí pojistného ventilu, který je součástí plynového kotle. Otevírací přetlak pojistného ventilu bude nastaven na 3 bary.

#### **Stanovení potřebného objemu expanzní nádoby**

Objem vody v systému = 290 litrů

Velikost expanzní nádoby

$$V_c = 0,0075 \times 290 \times 1,3 \times 400 / (400 - 120) = 4,0 \text{ litrů}$$

Systém bude zabezpečen externí tlakovou membránovou expanzní nádobou o objemu 25 litrů/6bar.

#### **Výpočet expanzního potrubí**

$$D = (Q)^{1/2} \times 0,6 + 10 = (45)^{1/2} \times 0,6 + 10 = 15,0 \text{ mm}$$

Voleno expanzní potrubí měď 18×1.

#### **Tlakové poměry v topného systému:**

Minimální tlak vody v systému:  $p_{\min} = 1,3 \text{ bar}$

Maximální tlak vody v systému:  $p_{\max} = 2,5 \text{ bar}$

Otevírací přetlak pojišťovacího ventilu:  $p_{\text{ot}} = 3,0 \text{ bar}$

V kotli bude prováděn ohřev topné vody na základní teplotní spád 70/55 °C. Nucený oběh topné vody v kotlovém okruhu zajistí vestavěné kotlové oběhové čerpadlo. Topná voda od kotle bude dovedena k hydraulickému vyrovnávací tlaku, který bude propojen s kombinovaným rozdělovačem a sběračem. Pomocí hydraulického vyrovnávací tlaku bude anulován dynamický tlak oběhových čerpadel, který by ovlivnil funkci regulace otopných větví.

Rozdělovač bude osazen dvěma větvemi:

- První větev bude sloužit pro napojení vytápění objektu. Regulace výkonu ve větvi bude řízena trojcestnou směšovací armaturou s el. pohonem. Regulace bude ekvitermní dle příslušného venkovního čidla.
- Druhá větev zajistí ohřev TV plynovým kotlem v nepřímo ohřívaném zásobníku. Regulace bude řízena od teploty TV v zásobníku.

Potrubí všech větví bude osazeno oběhovými čerpadly energetické třídy A. Dále budou potrubí osazeny filtry pro zachycení mechanických nečistot, zpětnými armaturami a uzavíracími armaturami.

Celkový instalovaný výkon zdroje tepla	$1 \times 45 \text{ kW} = 45 \text{ kW}$
Teplotní spád okruhu podlahového vytápění	40/31 °C
Teplotní spád okruhu ohřevu TV	70/55 °C

### **3.2 Ohřev teplé vody**

TV bude ohřívána centrálně v nepřímo ohřívaném rychloohříváči TV typ Tank in Tank o celkovém objemu 413 litrů, z toho objem zásobníku TV je 358 litrů. Velikost teplosměnné plochy je 3,24 m<sup>2</sup>. Zásobník bude osazen v kotelně vedle kotle.

### **3.3 Potrubní rozvody**

#### **a. Rozvody topné vody v kotelně**

Jedná se o potrubí v kotelně od kotle přes anuloid až k rozdělovači a sběrači a k zásobníku TV. Tyto potrubní rozvody budou realizovány z měděných trub spojovaných lisovacími tvarovkami.

#### **b. Rozvody topné vody z kotelny vedené podlahou k rozdělovačům podlahového vytápění**

Tyto rozvody budou provedeny z měděných trub spojovaných lisovacími tvarovkami.

#### **Zásady vedení potrubí**

Veškeré potrubní rozvody budou opatřeny tepelnou izolací z návlečných trub o tloušťce dané vyhláškou č. 193/2007. Rozvody potrubí budou na nejvyšších místech osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily.

Pro uložení potrubí bude použito typových výrobků (objímky, závěsy, třmeny a profily). Potrubí bude vedeno a uloženo s ohledem na zachycení teplotní dilatace. Na potrubí budou zhotoveny pevné vody a mezi těmito pevnými body budou zhotoveny U-kompenzátory.

Prostupy potrubí všemi požárně dělícími konstrukcemi budou protipožárně zabezpečeny s odolností dle požárně bezpečnostního řešení stavby.

### **3.4 Otopná plocha**

V řešené části objektu je navržen teplovodní nízkoteplotní systém. Restaurace i zázemí budou vytápěny podlahovým vytápěním. Rozvody podlahového topení budou vedeny v podlaze na systémové desce výšky 3cm s nopy s roztečí rastru 5cm. Rozvody budou z trubek PE-Xa 17×2mm s kyslíkovou bariérou. Rozdělovací stanice podlahového topení budou osazeny do m.č. 121 (R1-5 okruhů) a do m.č. 110 (R2-8 okruhů). Rozdělovače budou dodány s průtokoměry a regulačními šroubeními. Před každým rozdělovačem bude osazen vyvažovací ventil. Skříňe pro rozdělovače budou v provedení nad omítkovým. Plocha podlahy bude rozdělena na dilatační pásma dle požadavku dodavatele anhydritu (betonu). Dilatační úseky budou odděleny mezi sebou a kolem stěn dilatační páskou.

### **3.5 Požadavky na ostatní profese**

#### **3.5.1 MaR**

- Součástí projektu MaR budou veškeré bezpečnostní prvky předepsané pro dané typy zdrojů tepla.
  - Regulace teploty topné vody topné podlahové větve-základní teplotní spád 40/31°C
  - Regulace teploty teplé vody – ovládání chodu čerpadla ve větvi na rozdělovači
- Optickou a zvukovou signalizaci při
- přestoupení teploty topné vody nad 45 °C
  - přestoupení teploty užitkové vody nad 60 °C
  - přestoupení teploty prostoru kotelny nad 40 °C
  - přestoupení maximálního a minimálního tlaku v topném systému (0,13 MPa a 0,3 MPa)
  - zaplavení prostoru kotelny
  - Koordinace mezi profesí MaR a Elektroinstalace

### 3.5.2 El. instalace

- Elektrický přívod do kotelny a silové rozvody po kotelně k jednotlivým elektrickým spotřebičům (kotel, čerpadla, servopohon)
- Zapojení 1 ks kotle s příkonem 1×230W
- Zapojení 2 ks oběhových čerpadel sekundárních větví na rozdělovači v kotelně 2×max.34W
- Zapojení 1 ks 3CV ventilu sekundární větve na rozdělovači v kotelně – 2×30W

### 3.5.3 Stavba

- Zhotovení stavebních prostupů nutných pro instalaci vytápění
- Stavební výpomoc při instalaci vytápění
- Dozdění, zapravení všech stavebních konstrukcí po instalaci vytápění
- Prostup přes střechu nad kotlem pro vyústění odkouření DN125

### 3.5.4 Rozvod plynu

- Přívod NTL plynu ke kotli:  
Zemní plyn - 20 mbar  
Připojovací závit G 3/4“  
Spotřeba zemního plynu 1 ks kotle (celkem 1ks) 4,9 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>  
Maximální spotřeba zemního plynu: max. 4,9 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>  
Maximální spotřeba zemního plynu: max. 5775 m<sup>3</sup>.rok<sup>-1</sup>

### 3.5.5 ZTI

- Podlahová vpust' a přívod studené vody do kotelny
- Odvod kondenzátu od odkouření a kotle, pojistných ventilů v kotelně
- Zapojení zásobníkového ohřívače TV na rozvody studené, teplé vody a cirkulace
- Expanzní nádoba na rozvodu studené vody pro zásobník TV

### 3.5.6 VZT

- Větrání kotelny-intenzita výměny vzduchu 0,5/hod  
(Přívod spalovacího vzduchu je řešen v této části projektu)

## **4. Knihovna**

### **4.1 Zdroj tepla**

Plynový kondenzační kotel bude osazen do úklidové místnosti za WC - m.č. 125 v 1.NP. Bude instalován jeden závěsný kondenzační kotel o výkonu 3,3÷24 kW pro vytápění a 3,3÷33 kW pro ohřev TV. Celkový výkon kotelny je tedy 33 kW. Dle vyhlášky č. 91/1993 se nejedná o kotelnu III. Kategorie.

Pro odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu bude použit systém koaxiálního odkouření. Koaxiální kouřovod v dimenzi DN 80/125 mm bude vyveden svisle instalační šachtou přes 2.NP a dále přes plochou střechu a zde bude zakončen vertikální komínovou koncovkou. Spalinové stoupační potrubí i kotel budou napojeny na odvod kondenzátu.

V kotli bude prováděn ohřev topné vody na max. teplotu 40 °C. Součástí kotle je pojistný ventil s otevíracím přetlakem 3,0 b, expanzní nádoba o objemu 7,5 litrů, oběhové čerpadlo, trojcestný přepínací ventil pro ohřev TV ve vestavěném zásobníku o objemu 40 litrů.

#### Stanovení potřebného objemu expanzní nádoby

Objem vody v systému = 380 litrů

Velikost expanzní nádoby

$V_c = 0,0075 \times 380 \times 1,3 \times 400 / (400 - 160) = 6,2$  litrů

Systém bude zabezpečen i externí tlakovou membránovou expanzní nádobou o objemu 25 litrů/6bar.

Výpočet expanzního potrubí

$$D=(Q)^{1/2} \times 0,6 + 10 = (33)^{1/2} \times 0,6 + 10 = 14,0 \text{ mm}$$

Voleno expanzní potrubí měď 18×1.

Tlakové poměry v topného systému:

Minimální tlak vody v systému:  $p_{\min} = 1,3 \text{ bar}$

Maximální tlak vody v systému:  $p_{\max} = 2,5 \text{ bar}$

Otevírací přetlak pojišťovacího ventilu:  $p_{\text{ot}} = 3,0 \text{ bar}$

V kotli bude prováděn ohřev topné vody na základní teplotní spád 40/29 °C. Nucený oběh topné vody v kotlovém okruhu zajistí vestavěné kotlové oběhové čerpadlo. Topná voda od kotle bude dovedena k hydraulickému vyrovnávací tlaku, který bude propojen s topným systémem domu. Regulace bude ekvitermní dle příslušného venkovního čidla. Potrubí topné větve bude osazeno oběhovým čerpadlem energetické třídy A. Dále bude v potrubí osazen filtr pro zachycení mechanických nečistot a uzavírací armatury.

Celkový instalovaný výkon zdroje tepla	$1 \times 33 \text{ kW} = 33 \text{ kW}$ (pro ohřev TV)
Teplotní spád okruhu podlahového vytápění	40/29 °C
Teplotní spád okruhu ohřevu TV	70/55 °C

**4.2 Ohřev teplé vody**

TV bude ohřívána topnou vodou z ve vestavěném nepřímo ohřívaném zásobníku TV o objemu 40 litrů.

**4.3 Potrubní rozvody**

c. Rozvody topné vody v kotelně

Jedná se o potrubí v kotelně od kotle přes anuloid až k čerpadlu topného systému. Tyto potrubní rozvody budou realizovány z měděných trub spojovaných lisovacími tvarovkami.

d. Rozvody topné vody z kotelny vedené podlahou k rozdělovačům podlahového vytápění a k tělesům

Tyto rozvody budou provedeny z měděných trub spojovaných lisovacími tvarovkami.

Zásady vedení potrubí

Veškeré potrubní rozvody budou opatřeny tepelnou izolací z návlečných trub o tloušťce dané vyhláškou č. 193/2007. Rozvody potrubí budou na nejvyšších místech osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily.

Pro uložení potrubí bude použito typových výrobků (objímky, závěsy, třmeny a profily). Potrubí bude vedeno a uloženo s ohledem na zachycení teplotní dilatace.

Prostupy potrubí všemi požárně dělícími konstrukcemi budou protipožárně zabezpečeny s odolností dle požárně bezpečnostního řešení stavby.

**4.4 Otopná plocha**

V řešené části objektu je navržen zejména teplovodní nízkoteplotní systém. Knihovna bude vytápěna podlahovým vytápěním. Rozvody podlahového topení budou vedeny v podlaze na systémové desce výšky 3cm s nopy s roztečí rastru 5cm. Rozvody budou z trubek PE-Xa 17×2mm s kyslíkovou bariérou.

Rozdělovací stanice podlahového topení v 1.NP budou osazeny do m.č. 125 (R3-4 okruhy) a do m.č. 121 pod schody (R4-7 okruhů). Skříně pro rozdělovače budou v provedení nad omítkovým.

Rozdělovací stanice podlahového topení ve 2.NP budou osazeny do m.č. 206 (R5-5 okruhů) a do m.č. 203 (R6-4 okruhy). Skříně pro rozdělovače budou v provedení pod omítkovým.

Rozdělovače budou dodány s průtokoměry a regulačními šroubeními. Před každým rozdělovačem bude osazen vyvažovací ventil. Plocha podlahy bude rozdělena na dilatační pásma dle požadavku dodavatele anhydritu (betonu). Dilatační úseky budou odděleny mezi sebou a kolem stěn dilatační páskou.

Otopnou plochu dále doplní v m.č. 119 a 121 desková otopná tělesa s hladkou čelní stěnou, s pravým spodním připojením a vestavěným ventilem, které budou rovněž napojeny na nízkoteplotní systém vytápění knihovny.

#### **4.5 Požadavky na ostatní profese**

##### **4.5.1 MaR**

- Součástí projektu MaR budou veškeré bezpečnostní prvky předepsané pro dané typy zdrojů tepla.
- Regulace teploty topné vody topné podlahové větve-základní teplotní spád 40/29°C
- Regulace teploty teplé vody

##### **4.5.2 El. instalace**

- Elektrický přívod do kotelny a silové rozvody po kotelně k jednotlivým elektrickým spotřebičům (kotel, čerpadlo)
- Zapojení 1 ks kotle s příkonem 1×105W
- Zapojení 1 ks oběhového čerpadla větve podlahového vytápění v kotelně 1×max.34W

##### **4.5.3 Stavba**

- Zhotovení stavebních prostupů nutných pro instalaci vytápění
- Stavební výpomoc při instalaci vytápění
- Dozdění, zapravení všech stavebních konstrukcí po instalaci vytápění
- Prostup přes střechu nad instalační šachtou pro vyústění odkouření DN125
- Nika pro těleso v m.č. 119 osazené pod oknem

##### **4.5.4 Rozvod plynu**

- Přívod NTL plynu ke třem kotlům:  
Zemní plyn - 20 mbar  
Připojovací závit G ¾“  
Spotřeba zemního plynu 1 ks kotle (celkem 1ks) 3,6 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>  
Maximální spotřeba zemního plynu: max. 3,6 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>  
Maximální spotřeba zemního plynu: max. 2427 m<sup>3</sup>.rok<sup>-1</sup>

##### **4.5.5 ZTI**

- Podlahová vpust' a přívod studené vody do kotelny
- Odvod kondenzátu od odkouření a kotle, pojistných ventilů v kotelně
- Zapojení zásobníkového ohříváče TV na rozvody studené a teplé vody



### **5. Ochrana a bezpečnost**

Veškeré montáže je možné provádět jen za dodržení všech bezpečnostních a požárních předpisů a příslušných opatření.

### **6. Požadavky na montáž, obsluhu a údržbu**

Montážní práce budou prováděny odbornými pracovníky. Po instalaci topného zařízení budou provedeny následující zkoušky:

- zkouška zabezpečovacího zařízení – dle ČSN 06 0830
- zkouška těsnosti, tzv. tlaková zkouška - dle ČSN 06 0310
- provozní zkouška dilatační – dle ČSN 06 0310
- provozní zkouška topná – dle ČSN 06 0310
- uvedení do provozu podlahového vytápění musí být provedeno v souladu s požadavky dodavatele systému podlahového vytápění. První topná zkouška podlahového vytápění může být provedena až 28 dní po skončení betonářských prací na podlahách. Zátop musí probíhat pozvolně, teplotní nárůst topného média za jeden den max. 5 °C, tomu odpovídá nárůst teploty povrchu podlahy o 2 °C za den

**Zakrytí rozvodů v podlahách může být provedeno až po provedení všech zkoušek a po odstranění eventuelních závad.**

Před uvedením do provozu musí být zařízení zkontrolováno a musí být vypracovány výchozí revize (elektrické zařízení, rozvod plynu, odkouření).

**Před zprovozněním topného systému budou topné systémy dokonale propláchnuty-v souladu s požadavky dodavatele kotlů a dále budou napuštěny upravenou vodou.**

### **7. Závěr**

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace. Technická zpráva byla zpracována dle platných předpisů o projektové přípravě staveb.

### **Seznam příloh technické zprávy**

- Tabulka-Rekapitulace tepelných ztrát
- Tabulka-Výpočet podlahového vytápění

V Brně, 2.2.2019

Vypracoval. Ing. Jan Henzl