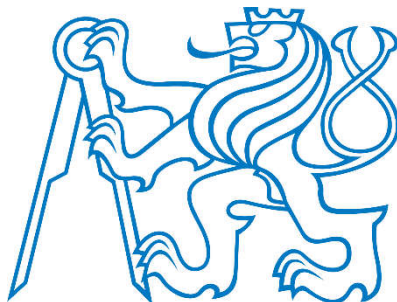


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**Technická zpráva**

**Bc. Katarína Pokorná**

**Vedoucí diplomové práce:**

**Ing. Ilona Koubková, Ph.D.**

**2017-2018**

## Obsah

1	Identifikační údaje stavby.....	4
1.1	Údaje o stavbě.....	4
1.2	Popis objektu.....	4
1.3	Podklady.....	4
2	Základní technické údaje.....	5
2.1	Klimatické poměry.....	5
2.2	Tepelná ztráta a bilance energií.....	5
3	Zdroj tepla.....	5
3.1	Popis zdroje tepla.....	5
3.2	Větrání prostorů.....	6
3.3	Odvod spalin.....	6
4	Otopná soustava.....	6
4.1	Typ otopné soustavy.....	6
4.2	Rozvody.....	6
4.3	Kompenzátory.....	7
4.4	Tepelné izolace.....	7
4.5	Vypouštění, odvzdušnění otopné soustavy.....	7
5	Otopné plochy.....	7
5.1	Typ otopných ploch.....	7
5.2	Umístění otopných ploch.....	8
5.3	Uchycení otopných ploch.....	8
6	Regulace systému.....	8
6.1	Popis regulace systému.....	8
6.2	Použité regulační armatury.....	8
7	Příprava teplé vody.....	9
8	Požadavky na ostatní profese.....	9
8.1	Stavební část.....	9

8.2	Zdravotní technika.....	9
8.3	Elektroinstalace a regulace.....	9
8.4	Plyn.....	9
9	Vliv stavby na životní prostředí .....	10
10	Bezpečnost práce .....	10
11	Uvedení do provozu .....	10
12	Závěr.....	10

# 1 Identifikační údaje stavby

## 1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Bytový dům Dolní Počernice
Místo stavby:	Dolní Počernice
Účel stavby:	Obytné prostory
Projektant části vytápění:	Bc. Katarína Pokorná, student Fakulta stavební – ČVUT v Praze
Charakter stavby:	Novostavba
Stupeň dokumentace:	Rozšířená dokumentace pro stavební povolení

## 1.2 Popis objektu

Jedná se o čtyřpodlažní podsklepenou novostavbu bytového domu v Dolních Počernicích; venkovní výpočtová teplota  $\theta_e$  je zde  $-13^{\circ}\text{C}$ . Půdorys objektu má tvar obdélníku o rozměrech 18,97 x 13,17 m. Hlavní vstup do objektu je v 1. NP na SZ straně. Vertikální komunikaci zajišťuje schodiště a výtah. Skladby jednotlivých konstrukcí objektu splňují požadované hodnoty součinitele prostupu tepla určené normou ČSN 737 0540.

1. PP je z větší části pod úrovní terénu. Nachází se zde technická místnost, kolárna, sklepní prostory a komerční prostory. Do komerčních prostor vede vedlejší vchod.

V 1. NP se nachází společné prostory jako kočárkárna, místnost na úklid, schodišťový prostor a dvě bytové jednotky. Severovýchodní byt je dispozičně 3+kk se sociálním zařízením, jihozápadní je 2+kk.

V 2. – 4. NP je dispozice řešena identicky, jsou zde 2 bytové jednotky. V každé bytové jednotce se nachází vstupní chodba, koupelna, WC, dva pokoje a obývací pokoj s kuchyňským koutem.

## 1.3 Podklady

- Projektová dokumentace stavební části
- Platné normy ČSN a vyhlášky, zejména
  - o Vyhláška č.193/2007 Sb., vyhláška č.194/2007 Sb., Zákon č. 177/2006 Sb. o hospodaření energií
  - o ČSN 730540-2 (2012) Tepelná ochrana budov,
  - o ČSN EN 12831 Výpočet tepelných ztrát budov
  - o ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

## 2 Základní technické údaje

### 2.1 Klimatické poměry

Klimatická oblast:	I
Nadmožská výška:	220 m n. m.
Výpočtová venkovní teplota:	$t_e = -13 \text{ °C}$
Mezní teplota topného období:	13 °C
Průměrná teplota v topném období:	$t_{es} = 5,1 \text{ °C}$
Počet dnů v topném období:	$d = 216$

### 2.2 Tepelná ztráta a bilance energií

Tepelná bilance objektu byla vypočtena pomocí programu PROTECH TV pro vnější výpočtovou teplotu  $t_e = -13 \text{ °C}$  dle normy ČSN EN 12831 a ČSN 73 0540.

Tepelná ztráta celého objektu:	27,37 kW
Roční potřeba tepla pro vytápění:	196,8 GJ/rok = 56 666 kWh/rok
Roční potřeba tepla pro ohřev TV:	233,3 GJ/rok = 64 805 kWh/rok
Roční potřeba tepla celkem:	430,1 GJ/rok = 119 472 kWh/rok
Požadovaný výkon zdroje tepla	44,634 kW

## 3 Zdroj tepla

### 3.1 Popis zdroje tepla

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev vody bude stacionární plynový kondenzační kotel Viadrus Claudius K2 L51 o výkonu 11,5 – 49,5 kW. Tento výrobek splňuje emisní třídu NOx 5 dle ČSN EN 483. Kotel bude umístěn v suterénu v technické místnosti tak, jak je uvedeno na výkresu č. 7 – Půdorys technické místnosti. Jedná se o spotřebič typu C, tedy o spotřebič s přívodem vzduchu a odvodem spalin nezávislým na vzduchu v místnosti. Na horní straně kotle je instalovaná ekvitermní regulace Siemens RVS 63.283/109. Je zde i ovládací zařízení regulace.

Jako pojistné zařízení pro zdroj tepla slouží expanzní nádrž Regulus HS040 o objemu 40 l. Druhým zařízením je pak pojistný ventil Regulus M/F 15 39, který je nastaven na otevírací přetlak 250 kPa. V technické místnosti je dále navržen zásobník teplé vody Regulus ROBC 400 o objemu 420 l.

### 3.2 Větrání prostorů

Navržený kotel není závislý na vzduchu v místnosti. Ztráty technické místnosti v zimě převyšují tepelné ztráty kotle, které se uvolňují do prostoru. V létě v suterénu pod zemí při tak malých ztrátách kotle nehrozí přehřívání. Proto není třeba navrhovat větrání v závislosti na potřebu vzduchu ke spalování a ani pro odvod přebytečného tepla. Větrání technické místnosti bylo navrženo pro odvod škodlivin z místnosti, a to na doporučenou intenzitu výměny vzduchu  $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ . Po zajištění větrání jsou v technické místnosti navrženy dva otvory pro přívod a odvod vzduchu přes anglické dvorky. Velikost otvoru je 150 x 200 mm.

### 3.3 Odvod spalin

Odvod spalin bude řešen komínovým systémem Schindel Absolut ABS 12. Přívod vzduchu je přiveden pomocí plastového potrubí z venkovního prostředí.

## 4 Otopná soustava

### 4.1 Typ otopné soustavy

V objektu je navržena uzavřená dvoutrubková protiproudá otopná soustava s nuceným oběhem. Topným médiem je voda s teplotním spádem 55/40 °C. Jedná se o horizontální soustavu, která je ke zdroji tepla připojena pomocí rozdělovače a sběrače. Otopná soustava je rozdělena do 4 větví. Větev V1 vytápí bytové jednotky na JZ straně objektu; větev V2 je určena pro vytápění bytových jednotek v SZ části objektu. Komerční prostory mají svou vlastní větev V3, která je napojena na V1 v šachtě stoupacího potrubí. Větev V4 je napojena v technické místnosti na větev V1 a vytápí otopná tělesa ve veřejných prostorech. Na rozdělovač sběrač je tedy napojena větev V1 a V5, určena pro ohřev teplé vody v zásobníku.

### 4.2 Rozvody

Horizontální rozvody v bytových jednotkách budou vedeny v podlaze v místě tepelné izolace; provedeny z trubek REHAU RAUTITAN Stabil. Potrubí je třeba řádně spádovat. Spojování, ohýbaní a napojení otopného tělesa na trubky budou provedeny dle technického listu výrobce.

Rozvody stoupacího potrubí budou vedeny v šachtě. Na odbočce do každé bytové jednotky bude přívodní potrubí osazeno kalorimetrem, vyvažovacím ventilem a uzavíracím ventilem s vypouštěním. V nejvyšších místech stoupacího potrubí bude osazeno odvzdušňování. Svislé potrubí bude z měděných trubek LOGSTOR LOG 4113 Cu.

Rozvody v 1. PP budou vedeny pod stropem a k otopným tělesům povedou volně podél stěny. V komerčních prostorech budou rozvody vedeny ve stěně. Rozvody v 1. PP budou provedeny z měděných trubek LOGSTOR LOG 4113 Cu. Prostupy stěnou budou uloženy do chrániček. Uchycení potrubí bude do pryžových objímek, z důvodu snížení přenosu vibrací do okolních konstrukcí.

Dimenze jednotlivých úseků potrubí jsou patrné z projektové dokumentace.

### 4.3 Kompenzátory

Horizontální rozvody z plastového potrubí REHAU Rautitan Stabil budou vedeny ve vrstvě tepelné izolace, čím je zajištěno vyrovnání teplotní roztažnosti materiálu (díky nízké teplotní délkové roztažnosti  $\alpha = 0,026\text{mm/m.K}$ ). V případě prostupu potrubí podlahou je třeba vyplnit pružnou hmotou. Měděné potrubí díky malé teplotní roztažnosti a malým vzdálenostem nevyžaduje žádné kompenzační pomůcky.

Dilatace svislého potrubí bude zajištěna jedním pevným bodem v patě stupačky, další uchycení jsou kluzné.

### 4.4 Tepelné izolace

Veškeré rozvody otopné soustavy budou zaizolovány. Trubky REHAU Rautitan Stabil budou opatřeny tepelnou izolací Rockwool FLEXOROCK a měděné trubky LOGSTOR LOG 4113 Cu. budou odizolovány tepelnou izolací Isover H/A. Jednotlivé vnitřní průměry a tloušťky jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci.

### 4.5 Vypouštění, odvzdušnění otopné soustavy

Ve výkresové dokumentaci jsou patrná místa, kde jsou navržena vypouštěcí a odvzdušňovací armatury. Hlavní vypouštěcí ventily jsou umístěny u rozdělovače a sběrače a pak před stoupacím potrubím. Odvzdušnění soustavy je zajištěno u každého otopného tělesa.

## 5 Otopné plochy

### 5.1 Typ otopných ploch

V objektu jsou navrženy 3 typy otopných ploch.

#### KORADO RADIK KLASIK

Jedná se o otopné těleso s bočním přímým připojením. Jsou navrženy do veřejných prostor objektu.

#### KORADO RADIK VK

Otopné těleso se spodním rohovým zapojením. Tělesa jsou osazena do komerčních prostor a bytových jednotek. Výška napojení tělesa je 100 mm nad podlahou.

#### THERMAL TREND KDL

Žebříkové těleso se spodním zapojením bude osazeno v koupelnách bytového domu.

### 5.2 Umístění otopných ploch

Otopná tělesa umístěná pod okny jsou uložena na střed parapetu. V případě, že je tomu jinak, jsou vždy okótována ve výkresové dokumentaci. Otopná tělesa Korado VK v bytových jednotkách budou umístěna 0,1 m od podlahy. Tělesa v 1.PP budou 0,1 pod parapetem okna. Koupelňová tělesa budou osazena 0,4 m nad podlahou.

### 5.3 Uchycení otopných ploch

Všechna tělesa jsou uchycena a montována dle doporučení výrobce, ve vzdálenosti 50 mm od stěny. Přípojky k tělesům budou provedeny s vyvedením z podlahy do drážky ve stěně za tělesem.

## 6 Regulace systému

### 6.1 Popis regulace systému

Otopná soustava bude řízena použitím ekvitermní regulace Siemens RVS 63.283/109, čímž bude regulován výkon zdroje tepla a teplota otopné vody pomocí třicestného ventilu a čerpadla. Venkovní čidlo je umístěno na severozápadní straně fasády, ovládací prvek bude umístěn přímo na zdroji tepla.

Každé těleso je dále opatřeno termostatickou hlavicí, pomocí které si může každý uživatel sám nastavit požadovaný výkon tělesa.

### 6.2 Použité regulační armatury

Regulace otopných těles Korado Radik VK je zajištěna pomocí regulačního ventilu Korado 2015 (DN), rohového šroubení Korado HM\*P (DN) a termostatickou hlavicí Heimeier. Otopná tělesa Korado Radik Klasik jsou osazena regulačním ventilem Dnafoss RA-N\*P (DN), regulačním šroubením Dnafoss RLV-S\*P. Koupelňová tělesa Thermal Trend regulačním ventilem RA-N\*R (DN) a regulačním šroubením Dnafoss RLV-S\*P (DN).



## 7 Příprava teplé vody

Teplá voda bude ohřívána nepřímo pomocí stacionárního zásobníku Regulus RBC 500 a objemu 500 l. Zásobník bude umístěn v technické místnosti a napojen na zdroj tepla přes rozdělovač/sběrač. V části zdravotnické budou vyřešeny rozvody a případná nucená cirkulace s oběhovým čerpadlem.

## 8 Požadavky na ostatní profese

### 8.1 Stavební část

- Staticky zajistit podklad pro kotel a zásobník teplé vody
- Prostupy pro potrubí
- Koordinace při provádění podlahy a kladení potrubí pro vytápění
- Zhotovení šachet pro svislé potrubí
- Zhotovení větracích prostupů pro odvětrání kotelny
- Prostup pro sání vzduchu ke zdroji tepla
- Komínový systém

### 8.2 Zdravotní technika

- Přívod studené vody zásobníku Regulus RBC 500 (G 1" F)
- Napojení na kanalizaci – komínový systém, pojistný ventil, technickou místnost, kouřovod, některé vypouštěcí kohouty
- Instalace ventilu pro dopouštění vody do otopného systému

### 8.3 Elektroinstalace a regulace

- Zapojení ekvitermní regulace Siemens RVS 60.283/109
- Připojení elektroinstalace zdroje tepla, ventilátoru na odvod spalin/přívod vzduchu, ekvitermní regulace (osazení čidla na fasádě)
- Připojení čerpadel
- Rozvody elektroinstalace mimo rozvody otopné soustavy (nenavrtat kabel)

### 8.4 Plyn

- Připojení zdroje tepla na plynovod

## 9 Vliv stavby na životní prostředí

Technologie použitá pro systém vytápění a činnost při přípravě a realizaci neovlivňují negativně klimatické poměry, ovzduší, povrchové ani podzemní vody. Stejně tak i provoz a údržba zařízení nepřekračuje emisní požadavky dle Zákon o ochraně ovzduší č.201/2012.

## 10 Bezpečnost práce

Při provádění montáže je nutné dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy pro ochranu zdraví dle §9 vyhlášky ČÚBP č.48/1982 Sb. a §18 vyhlášky 132/1998 Sb. Pracovníci musí být poučeni a musí jim být zajištěny příslušné bezpečnostní pomůcky.

Zařízení bude uvedeno do provozu po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí.

## 11 Uvedení do provozu

Montáž bude provedena podle montážních předpisů a doporučení výrobce, po dokončení montáže bude soustava vypláchnuta vodou a posléze napuštěna vodou. Pro uvedení do provozu bude provedena tlaková zkouška a zkouška těsnosti, kontrola elektrických zapojení seřízení spalování. Na závěr bude provedena topná zkouška dle ČSN 06 0310, během níž bude topný systém zaregulován. O zkoušce bude sepsán protokol.

## 12 Závěr

Projekt byl zpracován podle platných předpisů a norem ČSN.