

## Obsah:

<b>1.</b>	<b>Seznam dokumentace .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Identifikační údaje .....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Technická zpráva.....</b>	<b>2</b>
3.1	Úvod .....	2
3.2	Tepelný výkon zdroje tepla.....	3
3.3	Tepelná bilance.....	3
3.4	Zdroj tepla.....	3
3.5	Údaje o hlučnosti navržených čerpadel.....	4
3.6	Vytápění objektu přístavby a nástavby.....	5
3.7	Podlahové vytápění.....	5
3.8	Příprava TV.....	6
3.9	Dopouštění systému UT a úprava vody.....	7
3.10	Zabezpečovací zařízení .....	7
3.11	Rozvod studené vody.....	7
3.12	Materiál potrubí .....	7
3.13	Tepelní izolace .....	7
3.14	Ocelové pomocné konstrukce .....	8
3.15	Regulace čerpadel a okruhů .....	8
3.16	Regulace podlahového vytápění .....	8
3.17	Odvod kondenzátu .....	8
3.18	Požární bezpečnost .....	8
3.19	Štítky.....	8
3.20	Požadavky na ostatní profese .....	9
<b>4.</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>9</b>
4.1	Bezpečnost práce .....	9
4.2	Zkoušky .....	10
4.3	Obsluha zdroje.....	10
4.4	Související citované normy a právní předpisy.....	10

## 1. Seznam dokumentace

**D. 1. 4. 3. 01** – Technická zpráva

**D. 1. 4. 3. 02** – Specifikace materiálu

**D. 1. 4. 3. 03**– 1.NP Půdorys vytápění přístavba

**D. 1. 4. 3. 04** – 2.NP Půdorys vytápění přístavba

**D. 1. 4. 3. 05** – 3.NP Půdorys vytápění přístavba

**D. 1. 4. 3. 06** – 4.NP Půdorys vytápění nástavba

**D. 1. 4. 3. 07** – Schéma rozvody UT

**D. 1. 4. 3. 08** – Schéma TČ

## 2. Identifikační údaje

### **Stavebník:**

Město Veltrusy Palackého 9 Veltrusy 277 46

IČ 00237272

### **Zadavatel PD:**

Remiuma s.r.o. Holečkova 789/49 Praha 150 00

IČ 24261670

### **Místo realizace:**

p.č. 406/2 k.ú. Veltrusy

### **Zpracovatel PD:**

DRAKISA s. r. o.

Varvažov 210, 403 38 Telnice

IČ: 22802258

Ing. Pavel Koníř – ČKAIT 041515 – technologická zařízení staveb

## 3. Technická zpráva

### 3.1 Úvod

Tato část projektové dokumentace pro provedení stavby řeší zdroj vytápění a ohřevu TV objektu přístavby a nástavby školy v obci Veltrusy a vytápění objektu.

### 3.2 Tepelný výkon zdroje tepla

Nový zdroj je navržen na pokrytí tepelných ztrát objektu a přípravu Teplé vody (TV). Je navržen 1 ks tepelného čerpadla vzduch / voda typ Split 30 kW – venkovní a vnitřní jednotka.

Charakteristika tepelného čerpadla:

- Tepelné čerpadlo vzduch-voda s frekvenčně řízeným kompresorem
- Umožňuje vytápění, ohřev TV
- Komunikační protokol Modbus, TCP

#### Parametry navržených čerpadel Split 30 kW (1ks)

Tepelné čerpadlo vzduch/voda typu Split o výkonu **38,67 kW** a **COP 4,30** pro A2/W35 (**27,7 kW pro A-10/W35**); SCOP pro mírné klima a podlahové vytápění 5,15; hl. ak výk.54 dB(A) pro venkovní jednotku dle EN12102; max. teplota sekundár 62 °C; provozní rozsah -25 až +45 °C; frekvenčně řízený kompresor; volitelně chlazení **27,97 kW** a EER 4,21 pro A35/W18; venkovní jednotka 1998 x 1137 x 1506 mm (š x h x v); 281 kg, vnitřní jednotka 687 x 715 x 1602 mm (š x h x v); 210 kg.

Ekvitermní regulace výstupní teploty; MODBUS TCP; prioritní příprava teplé vody; záznam datových bodů (stavů TČ) na cloud v rozlišení 3-10 s; MODBUS TCP; vzdálené připojení; analytická funkce, prediktivní diagnostika; možnost detekce úniku chladiva.

Jako bivalentní zdroj je navržen elektrokotel o výkonu **18 kW**.

### 3.3 Tepelná bilance

Tepelné ztráty pro návrh výkonu dle podkladů PD

Výpočtová venkovní teplota	– 12 °C
Průměrná vnitřní teplota	20 °C
Tepelné ztráty	<b>43 894 W</b>
Průměrná roční spotřeba tepla pro vytápění	<b>302 GJ/rok (83,9 MWh/rok)</b>

### 3.4 Zdroj tepla

Pro vytápění a ohřev TV je navržen 1 ks tepelného čerpadla vzduch / voda typu Split o výkonu **38,67 kW** a **COP 4,30** pro A2/W35 (**27,7 kW pro A-10/W35**). Primárním okruhem pro tepelné čerpadlo bude venkovní jednotka umístěná na střeše přístavby, která bude propojená chladivem s vnitřní jednotkou. Ve 3.NP (m.č.3.06) bude zhotovena strojovna tepelného čerpadla. V této místnosti bude také umístěn elektrokotel **18 kW**, negativní zásobník TV 500 l a ostatní zařízení.

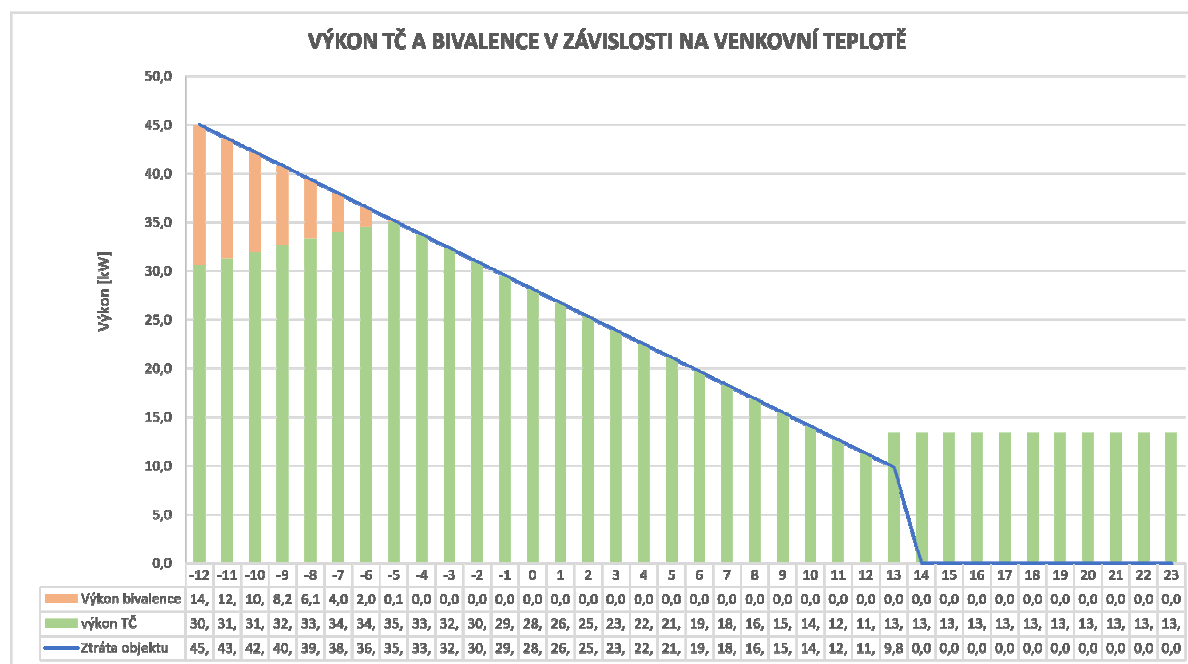
Strojovna TČ. Ve 2.NP (m.č.2.06) bude zhotovena strojovna pro ostatní zařízení – akumulátor 500 l, rozdělovač se směšovacími uzly.

### Tabulka výkonů tepelného čerpadla a bivalentního zdroje tepla:

Volba zdroje tepla	
Tepelné čerpadlo	Split o výkonu <b>38,67 kW</b> a COP 4,30
Počet TČ	<b>1</b>
Topný systém	<b>Podlahový s teplotou 45 °C</b>

Výsledné výkony TČ a bivalence	
Výkon TČ při -12 °C	<b>30,6 kW</b>
Výkon bivalence při -12 °C	<b>14,4 kW</b>
Bivalentní bod	<b>-4 °C</b>

PROJEKT  
TEPELNÁ ČERPADLA  
DATA PRO PROJEKTANTY



PROJEKT  
TEPELNÁ ČERPADLA  
DATA PRO PROJEKTANTY

### 3.5 Údaje o hlučnosti navržených čerpadel

Hladina akustického výkonu LwA pro venkovní jednotku

**54 dB(A)**

### 3.6 Vytápění objektu přístavby a nástavby

Návrhový spád UT: 45/35 °C

Z rozdělovače umístěného ve strojovně m.č. 2.06 bude vedena samostatná větev pro podlahové vytápění prostor přístavby. Šachtou ze strojovny bude vedena stoupačka do 1.NP a 2-3.NP. Zde budou vedeny ležaté rozvody v podlaze k rozdělovačům podlahového vytápění.

Z téhož rozdělovače umístěného ve strojovně m.č. 2.06 bude vedena samostatná větev pro podlahové vytápění prostor nástavby. Šachtou ze strojovny bude vedena stoupačka do 4.NP. Zde budou vedeny ležaté rozvody v podlaze k rozdělovačům podlahového vytápění.

Potrubí podlahových smyček budou napojena na jednotlivé rozdělovače podlahového vytápění. Kompletní rozdělovače v.č. kulových kohoutů, vyvažovacích ventilů, teploměrů, vypouštění a odvzdušnění budou umístěny ve skříních, které budou zabudovány do stavební konstrukce (stěny), eventuálně na stěnu. Na rozdělovačích budou umístěny regulační ventily s ruční regulací a regulačními průtokoměry.

Skladby podlah jednotlivých prostor jsou určeny podle stavebních konstrukcí a nášlapných vrstev. Rozteče podlahových smyček byly vypočítány dle tepelných ztrát jednotlivých prostor a dle skladeb podlah.

Hlavní větev vytápění bude regulována centrálně směšovacím ventilem pomocí ekvitermní regulace. Směšovací uzly, čerpadla a ostatní armatury budou umístěny na rozdělovači UT ve strojovně m.č. 2.06.

### 3.7 Podlahové vytápění

Dle požadavku bude objekt vytápěn systémem podlahového vytápění.

Umístění rozdělovačů podlahového vytápění je zřejmé z výkresové dokumentace. Při umísťování rozdělovačů bylo přihlédnuto k nejvhodnějšímu umístění s ohledem na dodržení maximálně povolených délek topných okruhů. Od rozdělovačů budou vyvedeny topné podlahové okruhy do jednotlivých místností.

#### Skladba podlahy

- Linoleum / PVC
- Cementový litý potěr + potrubí podlahového vytápění
- Systémová folie + fixační ocelová síť podlahového vytápění
- Polyethylenová PE folie
- Kročejová izolace z EPS
- Nosná konstrukce

Potrubí podlahového vytápění budou umístěno na systémovou folii. Upevněno bude pomocí klipů na fixační ocelovou síť. Délky jednotlivých tras, rozteče, okrajové zóny a tlakové ztráty jsou součástí PD.

Teplota topné vody je pro minimální venkovní teploty navržena max. 45/35 °C (max. povolená teplota topné vody do systému podlahového vytápění je 50 °C).

Při pokládání podlahového vytápění je nutno dodržet některé důležité zásady, zejména:

- zajistit možnost řádného odvodušnění celého systému (odvodušnění nejvyšších míst, tj. rozdělovače a sběrače);
- dodržet předepsanou rozteč potrubí v jednotlivých místnostech (viz údaje na výkresech)
- řádně provést dilatační spáry (každá místnost samostatně), potrubí v místech dilatačních spár vložit do chrániček s min. přesahem 40 cm na každou stranu)
- je nutno zajistit dilataci povrchových vrstev podlahy
- je nutno zajistit, aby nedošlo dilatačními posuny podlahy k mechanickému poškození potrubí, použít plastifikátor do anhydritu;
- najíždění celého systému na plnou teplotu je nutno provádět velmi pomalu až do úplného vysušení anhydritu, povrchovou vrstvu podlahy položit až po úplném vysušení.
- návrh tras podlahového vytápění byl proveden na základě dostupných údajů o interiérovém řešení objektu.
- před pokládkou zohlednit skutečné rozmístění nábytku a zařizovacích předmětů (není nutno, pokud bude nábytek na nožkách min. výšky 120 mm), plochy místností umožňují položení podlahového vytápění jiným způsobem (tj. mimo nábytek a zařizovací předměty uložené přímo na podlaze).

### 3.8 Příprava TV

Příprava TV okruhu v kotelně bude zajištěna pomocí tepelného čerpadla s negativním zásobníkem TV 500 I pro ohřev teplé vody – velikost dle doporučení dodavatele TČ.

Ohřev TV 10/55 °C

#### Parametry zásobníkového ohříváče

- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| • Jmenovitý objem          | 500 l             |
| • Výška/průměr             | 1680 / 700x700 mm |
| • Příkon přídatného topení | 6 kW              |

Na výstup TV a CV z ohříváčů vody budou umístěny uzavírací armatury. Větev CV bude u zásobníků opatřena cirkulačním čerpadlem, zpětnou klapkou a filtrem. Vstup studené vody do ohříváčů vody bude opatřen pojistným ventilem s manometrem, sestavou armatur. Nové rozvody

budou provedeny z trubek PPR. Rozvody SV, TV a CV v objektu jsou řešeny v samostatné části PD.

Nové rozvody budou uchyceny pomocí závěsů ke stropu místnosti a případně pomocí objímek ke zdi.

### **3.9 Dopouštění systému UT a úprava vody**

#### Úprava vody

Na rozvod UT u negativního zásobníku bude napojena přípojka vody pro dopouštění systému vytápění studenou vodou s automatickým doplňovacím zařízením a demineralizační patronou.

### **3.10 Zabezpečovací zařízení**

Dle ČSN 06 0830 je pro topný okruh navržena uzavřená expanzní tlaková nádoba. Umístěna bude na stěnu vedle akumulární nádrže a negativního zásobníku. Expanzní tlaková nádoba bude napojena na určené hrdlo nádrží.

### **3.11 Rozvod studené vody**

Přívod studené vody do kotelny TČ bude veden z hlavního přívodu SV. Přívod SV bude pro ohřev TV a pro doplňování topné vody do systému.

Nové rozvody budou provedeny z trubek PPR. Nové rozvody budou uchyceny pomocí závěsů ke stropu místnosti a případně pomocí objímek ke zdi.

### **3.12 Materiál potrubí**

Veškerá potrubí připojení z trubek měděných. Spojování bude lisováním. Změny směrů potrubí budou z trubkových kolen.

Potrubí v konstrukci podlahy z plastových ohebných trubek polyethylenových vícevrstvých s kyslíkovou bariérou.

Při vedení měděného potrubí v podlaze je nutné zabezpečit, aby se potrubí v žádném případě nedostalo do přímého kontaktu s betonovou mazaninou nebo anhydritovým potěrem a jejich složkami. Potrubí bude zakryto v celé části trasy vhodnou izolační fólií nebo plastovým opláštěním.

### **3.13 Tepelní izolace**

Veškeré rozvody potrubí budou tepelně izolovány termoizolačními trubicemi (minimální doporučená tloušťka tepelné izolace potrubí). Izolovány budou rovněž rozvody vedené uvnitř stavebních konstrukcí. Izolace potrubí v podlahách a stěnách je součástí zabezpečení kompenzačních poměrů. Rozdělovače a sběrače budou opatřeny tepelnou izolací od výrobce.

Oběhová čerpadla budou opatřena originální izolací výrobce a armatury nebudou opatřeny izolací.

### **3.14 Ocelové pomocné konstrukce**

Rozdělovače a sběrače budou osazeny na stěnách na konzolách, případně na ocelové konstrukci kotvené do podlahy.

Potrubní rozvody budou zavěšeny pomocí typizovaných závěsů z profilové oceli do stropu a do svislých stěn.

### **3.15 Regulace čerpadel a okruhů**

Regulace kaskády TČ bude zajištěna pomocí regulačních prvků dodavatele tepelných čerpadel. Ovládání směšovacích ventilů okruhů PDL bude řízeno řídicím systémem tepelných čerpadel. Jednotlivé okruhy vytápění budou ekvitermně řízeny dle venkovní teploty – venkovní čidlo, nastavení topných křivek.

### **3.16 Regulace podlahového vytápění**

Na smyčky topných okruhů z rozdělovačů budou osazeny regulační ventily s ruční regulací a regulační průtokoměry. Na vstupu do rozdělovačů budou umístěny vyvažovací ventily pro hydraulické vyvážení.

### **3.17 Odvod kondenzátu**

Pro odvod kondenzátu z venkovní jednotky TČ na střeše bude osazen kanalizační svod viz. Stavební část.

### **3.18 Požární bezpečnost**

Prostupy vodorovnými a svislými konstrukcemi pro potrubí budou opatřeny potrubními manžetami. Potrubí v prostupech v požárně dělících konstrukcích budou opatřeny protipožárním tmelem, resp. protipožárními chráničkami dle PBŘ viz. stavební část projektové dokumentace.

### **3.19 Štítky**

Potrubní rozvody a zařízení budou značeny štítky dle příslušných ČSN a požadavku investora. Dodavatel provede označení zařízení v strojovně (směr toku, měřiče, vodoměry, regulační armatury, expanzomaty, tlakové nádoby, čerpadla atd.).



### 3.20 Požadavky na ostatní profese

Projekt vytápění je nutno koordinovat s ostatními profesemi. Důležitou součástí je koordinace se stavební částí, elektro a MaR a zdravotní technikou.

Stavební

- Průrazy pro potrubí; vedení potrubí v podlahách

Elektro a MaR

- Nový rozvaděč, nové rozvody elektro pro technologii včetně zásuvek atd.
- zapojení TČ, ekvitermního regulátoru, řídicích jednotek TČ;
- zapojení oběhových čerpadel, regulace směšovacích ventilů okruhů UT;
- zapojení termostatů
- zapojení elektrické topné vložky;
- zapojení elektrokotle;
- uzemnění vodivých částí.

Zdravotní technika

- Napojení zásobníku TV na rozvody studené pitné a teplé vody;
- Zřízení výtakového ventilu se zpětnou klapkou a ukončením pro plnění systému ÚT;
- Izolace rozvodů;
- Zaústění přepadů od pojistných ventilů a kondenzátu do kanalizace přes zápachovou uzávěru.

## 4. Závěr

### 4.1 Bezpečnost práce

Projektová dokumentace byla zpracována na základě platných norem a vyhlášek. Zařízení, armatury a potrubí budou dimenzovány dle předepsaných konstrukčních tlaků a pracovních stupňů. Dispoziční řešení je zpracováno s ohledem na bezpečný provoz, montáž a údržbu. Armatury budou ovladatelné z podlahy.

Před zahájením montážních prací bude provedena konzultace se zástupcem investora-přístup k staveništi, používání otevřeného ohně, ostraha během svařování atd. Montážní a stavební materiál bude skladován v prostorech objektů, určených investorem.

Při výstavbě musí být dodržena ustanovení příslušných vyhlášek. Montážní práce budou prováděny dle základních pravidel o bezpečnosti – vyhlášek a dle vnitropodnikových předpisů bezpečnosti práce. Zaměstnanci dodavatele budou vybaveny pomůckami pro zajištění BOZP.

## **4.2 Zkoušky**

Bude provedeno propláchnutí soustavy dle ČSN 06 0310. Na všech určených místech bude nutno pravidelně odkalovat až do čistého stavu. Vyčištění a propláchnutí topné soustavy bude součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis. Následně bude provedena zkouška pevnosti a těsnosti dle ČSN 06 0310. Budou provedeny provozní zkoušky dle ČSN 06 0310.

Ke všem zkouškám bude přizván zástupce investora a bude sepsán protokol či zápis do stavebního deníku.

## **4.3 Obsluha zdroje**

Zdroje budou provozovány automaticky s občasným dozorem. Obsluha musí být proškolená a seznámena s obsluhou zařízení. Měřicí a regulační systém může být napojen přes modul pro vzdálenou správu přes webové rozhraní. Pro instalaci je nutná dispozice internetového připojení.

## **4.4 Související citované normy a právní předpisy**

### **Normy**

ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení

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

ČSN 13 0010 - Potrubí a armatury. Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky

ČSN 13 0072 - Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny

ČSN 13 0108 - Potrubí. Provoz a údržba potrubí. Technické předpisy

### **Právní předpisy**

Vyhláška 48/1982 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

vyhláška 93/1993 Sb. – zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

Vyhláška MV č.23/2008 Sb. – o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška MMR č.268/2009 Sb. – o technických požadavcích na stavby