

# **Technická zpráva**

## **D.1.4.– Vytápění**

**Akce:** Snížení energetické náročnosti MŠ Radost  
Palackého č.p. 4057  
Chomutov

**Investor** Statutární město Chomutov  
Zborovská 4602  
Chomutov

**Projektant:** F O K T Radek Ing.  
Pod Studánkou 3015/45  
434 01 Most  
*IČO 432 42 995*  
*mobil. 777 866 835*  
*e-mail: pkfokt@seznam.cz*

**zakázka číslo:** 9149 – 04 - 2020

**datum:** duben 2020

## 1 Úvod

Projekt řeší návrh úprav otopné soustavy, které povedou ke snížení energetické náročnosti objektů Mateřské školy v ulici Palackého v Chomutově. Mateřská škola je složená ze dvou samostatných objektů. Popsané úpravy budou provedeny v obou budovách.

Navržené úpravy vycházejí z doporučení energetického auditu, který byl zpracován Ing. Pavlem Novákem.

Je navržena adaptabilní ekvitermní regulace s centrálním směšovacím uzlem na vstupu tepla do objektu.

Osazení směšovacího uzlu s ekvitermní adaptabilní regulací umožní nastavování teplotních útlumů dle skutečného časového využití bez ohledu na teplotní útlumy nastavené na výměňkové stanici u dodavatele tepla. adaptivní regulace dále umožní přizpůsobení teploty otopné vody skutečným tepelně technickým parametrům objektu.

Projekt vychází z předpokladu, že v době realizace tohoto projektu bude již objekt zateplen dle požadavku energetického posudku. Pokud nebude objekt zateplen, není možné tento projekt realizovat.

## 2 Klimatické podmínky

Údaje převzaty z energetického auditu.

Objekt leží v zastavěné lokalitě, v krajině s intenzivními větry.

<b>výpočtová teplota venkovní:</b>	<b>-12 °C</b>
<b>charakteristické číslo budovy:</b>	<b>B= 8 Pa<sup>0,67</sup></b>
<b>střední teplota venkovního vzduchu:</b>	<b>3,8 °C</b>
<b>počet topných dnů:</b>	<b>242</b>
<b>vnitřní výpočtová teplota:</b>	<b>22,0 °C</b>

## 3 Ekonomika provozu - spotřeba energie

Údaje převzaty z energetického auditu.

<b>Počet provozních hodin za den:</b>	<b>10 hodin (vytápění na komfortní teplotu)</b>
<b>Provozní režim objektu:</b>	<b>trvalý</b>
<b>Provoz topné soustavy:</b>	<b>plně automatický</b>

Koeficienty použité pro výpočet spotřeby energie jsou patrné z výpočtové části projektu. Skutečná spotřeba energie pro vytápění je závislá na teplotě v jednotlivých místnostech a na účinnosti zdroje. Uvedená spotřeba je vypočtena pro teploty výpočtové a účinnost otopného systému 85 %.

<b>Roční spotřeba energie na vytápění:</b>	<b>698 GJ/rok</b>
<b>Roční spotřeba energie na ohřev TV:</b>	<b>88 GJ/rok</b>

## 4 Podklady pro zpracování projektu

- Průzkum na stavbě
- požadavky energetického posudku
- požadavky majitele objektu
- řešení dle platných ČSN, zejména:
  - ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
  - ČSN 06 0830 – tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
  - Vyhláška 193/2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodech tepelné energie
  - Další související ČSN v platném znění
- katalogové podklady výrobců

návrh soustavy a výpočtová část, zpracovaná na PC programovým produktem firmy Protech Nový Bor

## 5 Zdroj tepla

Zdrojem tepla je sekundární rozvod tepla, který je přiveden do objektu.

### 5.1 Vstup tepla

Na vstupu tepla do objektu jsou v současné době osazeny uzavírací armatury, filtry a dále měření tepla a regulátor diferenčního tlaku. Ekvitermní regulace bude osazena pro celý objekt. Pro zprovoznění ekvitermní regulace je nutné osadit na vstup tepla trojcestný směšovací ventil a oběhové čerpadlo. Doporučená poloha směšovacího uzlu (trojcestného ventilu a čerpadla) je patrná z výkresové části PD

Pro osazení směšovacího uzlu bude provedena drobná úprava trasy potrubí UT tak, aby bylo možné osadit čerpadlo a směšovací ventil dle požadavků výrobců.

#### 5.1.1 Popisy jednotlivých komponent

##### Popis oběhového čerpadla:

Čerpadlo má tyto charakteristické znaky:

- \* Elektronicky komutovaný motor (ECM) s rotorem s permanentním magnetem
- \* Vestavěný regulátor čerpadla
- \* Keramická radiální ložiska
- \* Uhlíkové axiální ložisko
- \* Těsnicí membrána rotoru, podložka a plášť rotoru z korozi-vzdorné oceli
- \* Těleso statoru ze slitiny hliníku
- \* Těleso čerpadla Litina
- \* Ochrana proti přetížení

Čerpadlo je jednofázové. Motor nevyžaduje vnější ochranu motoru.

Čerpadlo má automatická regulace diferenčního tlaku úpravou výkonu čerpadla podle aktuálních potřeb tepla bez nutnosti připojování vnějších součástí. Jsou k dispozici čtyři způsoby regulace:

- \* AUTOADAPT (samoregulace z "jedné proporcionální tlakové křivky do druhé"), sloužící k optimalizaci snadnosti používání a snížení spotřeby energie na minimum
- \* Proporcionální tlak
- \* Konstantní tlak
- \* Konstantní křivka (k dispozici pouze přes vnější ovládání)

Čerpadlo lze ovládat pomocí

- \* Integrovaného volitelného přístavného reléového modulu (signál start/stop, nouzový signál/zpětnovazební signál)
- \* Integrovaný opční přístavný modul GENIbus (signál start/stop, nouzový signál/zpětnovazební signál, analogový vstup 0-10 V, vnější řízení pomocí vstupů pro min. křivku a max. křivku)
- \* Ruční dálkové ovládání

##### Kapalina:

Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 95 °C
Teplota kapaliny:	60 °C
Hustota:	983.2 kg/m <sup>3</sup>
Kinematická viskozita:	1 mm <sup>2</sup> /s

##### Techn.:

Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	CE,TSE,GOST2

##### Materiály:

Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-JL1040
Těleso čerpadla:	ASTM 35 B - 40 B
Oběžné kolo:	Kompozit, PES

##### Instalace:

Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Max. provozní tlak:	10 bar

Potrubní přípojka: G 1 1/2  
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem: 180 mm

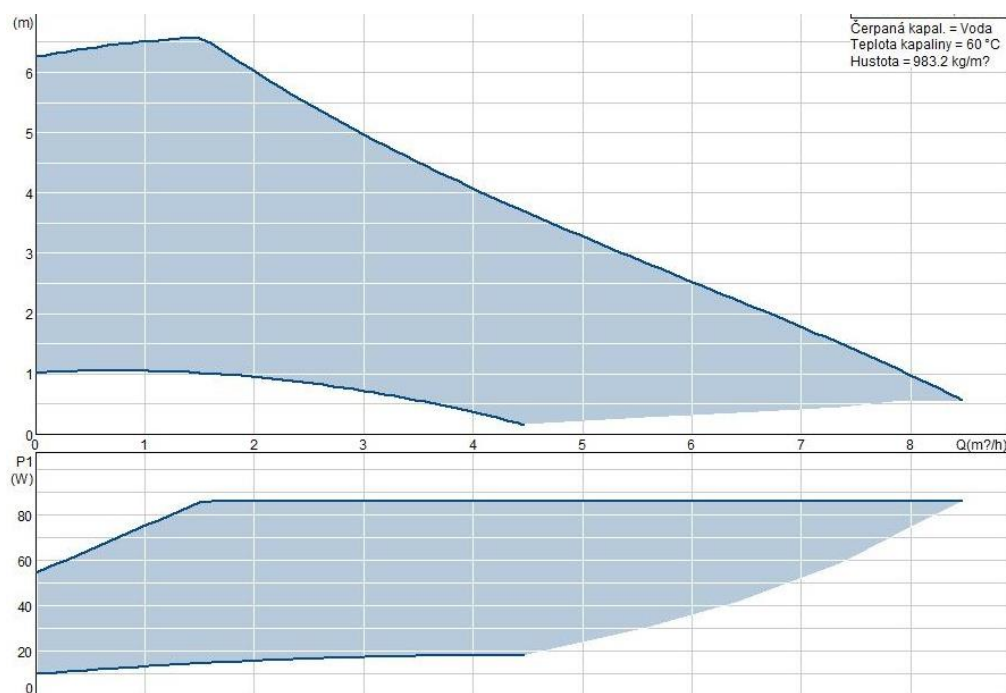
**Elektrické údaje:**

Příkon - P1: 10 .. 85 W  
Max. spotřeba el. proudu: 0.09 .. 0.6 A  
Frekvence el. sítě: 50 Hz  
Jmenovité napětí: 1 x 230-240 V  
Krytí (IEC 34-5): X4D  
Třída izolace (IEC 85): F

**Jiné:**

Energet. účinnost (EEI): 0.22  
Čistá hmotnost: 4.22 kg  
Hrubá hmotnost: 5.4 kg

**Charakteristika čerpadla Č1**



Měření tepla ani regulátor diferenčního tlaku nebudou měněny ani upravovány.

Použity budou trojcestné směšovací ventily v závitovém provedení. Zdvih ventilů bude 5,5 mm. Ventily budou dodány se servopohonem 230 V. Za směšovacím ventilem směrem do objektu bude osazeno oběhové čerpadlo s elektronickou regulací otáček.

**Popis trojcestného ventilu:**

Armatura:

- Trojcestný směšovací ventil
- Tlaková třída PN16
- Zdvih 5,5 mm
- kv hodnota – viz výkresová část
- Světlost – viz výkresová část
- Rozsah teplot 2 až 110 °C
- Materiál tělesa ventilu bronz Rg5
- Průtoková charakteristika v přímém směru ekviprocentní, průtoková charakteristika v obtoku lineární
- hodnoty kv v obtoku B – AB pouze 70 % hodnoty kv v přímém směru A - AB. Takto je kompenzována tlaková ztráta kotlového okruhu pro udržení správného směšovacího poměru v celém rozsahu zdvihu ventilu.

Pohon:

- Zdvih 5,5 mm
- Doba přeběhu 150 sekund
- Napájení 230 V
- Tříbodový ovládací signál
- Bezúdržbový převodový mechanismus, odolný proti zablokování
- Ruční ovládání imbusovým klíčem 3 mm
- Odpojení záběru momentovou spojkou při přetížení a v krajních polohách zdvihu

Zapojení směšovacího ventilu i čerpadla jsou patrné z výkresové části PD.

## 5.2 Příprava TV

Příprava TV pro objekt je zajištěna z CZT a není měněna.

## 6 Otopné plochy

Otopná tělesa v objektu nejsou upravována ani měněna.

**V souvislosti se zateplením objektu bude provedeno nové přednastavení dvouregulačních ventilů.** Podrobný výpočet hydrauliky otopné soustavy bude proveden zhotovitelem v rámci zpracování realizační projektové dokumentace.

## 7 Potrubní rozvody

Potrubní rozvody v objektu nebudou upravovány ani měněny.

Upravovány budou pouze rozvody u vstupu tepla v souvislosti s osazením směšovacího uzlu.

Odvzdušnění soustavy bude ponecháno stávající, je prováděno přes otopná tělesa a přes odvzdušňovací nádobky.

Ocelové potrubní rozvody, které jsou upravovány budou opatřeny nátěrem základním a dále jedním nebo dvěma nátěry vrchními. Je nutné použít nátěrové hmoty určeno pro ÚT (s odolností do 100°C).

## 8 Tepelné izolace

V současné době je potrubní rozvod v suterénu suterénu opatřen tepelnou izolací. izolace bude ponechána beze změn.

## 9 Zkoušky

Před provedením zkoušek je nutné provést proplach otopné soustavy. Propláchnutí bude provedeno dle ČSN 06 0310. Při propláchnutí bude předregulace ventilů nastavena na maximální otevření.

Po provedení spojů na potrubí a před uvedením do provozu je nutné provést následující zkoušky dle ČSN 06 0310.

### 9.1 Zkouška těsnosti:

Bude prováděna přetlakem 0.3 MPa po dobu minimálně 6 hodin. Zkoušku lze považovat za úspěšnou, pokud se neobjeví netěsnosti a pokud nedojde ke snížení přetlaku.

Tlaková zkouška bude provedena při odpojení pojistného ventilu a expanzomatu.

***O zkoušce je třeba vydat protokol.***

## 9.2 Zkouška dilatační:

Dilatační zkouška bude provedena před zazděním drážek, zakrytí kanálků a před provedením tepelných izolací.

Při zkoušce se teplotnosné medium ohřeje na nejvyšší možnou teplotu a pak nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup opakuje. Zjistí-li se při podrobné prohlídce netěsnosti nebo jiné závady je nutné zkoušku po provedení oprav opakovat.

*O zkoušce je třeba vydat protokol.*

## 9.3 Zkouška topná:

Při této zkoušce bude zejména překontrolováno:

- funkce všech armatur
- přednastavení dvouregulačních ventilů.
- Rovnoměrné ohřívání těles – podlahových ploch
- Správná funkce měřících a regulačních armatur a prvků.

**O všech provedených zkouškách bude proveden zápis. Zkoušky budou prováděny za přítomnosti investora, případně jeho zástupce.**

## 10 Regulace

Regulace teploty topné vody pro každý pavilon bude řízena ekvitermně – v závislosti na venkovní teplotě. Bude použit ekvitermní adaptabilní regulátor. Osazený regulátor bude umožňovat nastavení teploty komfortní a tlumené v týdenním režimu.

Regulátor pro každý topný okruh se bude skládat z:

- **Regulační přístroj** osazený na DIN lištu. Regulátor bude umožňovat ekvitermní adaptabilní řízení jednoho směšovaného okruhu (spínání čerpadla, řízení trojcestného ventilu) regulátor bude doplněn vnějším teplotním čidlem osazeným na fasádu objektu. Dále bude doplněn teplotním čidlem příložným, osazeným na potrubí topné vody za směšovacím ventilem. Regulátor umožňuje nastavení týdenního programu s komfortními a tlumenými teplotami. Regulátor umožňuje nastavení autority pro adaptabilní režim. Regulátor není vybaven ovládacími prvky.
- **Ovládací jednotka** určená do výseku v panelu má grafický displej, tlačítko druhu provozu, tlačítko přípravy TUV, informační tlačítko atd. Dominantou jednotky je otočné tlačítko určené k jednoduché a rychlé orientaci a nastavování v menu přístroje. Jedná se o servisní a obslužný přístroj má tedy konektor pro připojení servisního převodníku, ale nemá prostorové čidlo teploty. K regulátoru se připojuje pomocí kabelu.
- **Prostorový přístroj** osazený v referenční místnosti. Tento přístroj bude umožňovat snímání teploty v místnosti, volbu druhu provozu regulačního systému, korekci teploty, přítomnostní tlačítko, komunikace BSB, dvouvodičové zapojení, max. délka vodiče 200 m. **Umístění prostorového přístroje bude před montáží odsouhlaseno s investorem a poloha bude zapsána do stavebního deníku!!!**
- Z propojovacích kabelů se systémovými konektory pro propojení jednotlivých částí přístroje.

Osazený regulátor bude umožňovat uživatelské nastavení teploty komfortní a tlumené v týdenním režimu.

Zapojení všech prvků regulačního systému bude provedeno dle pokynů výrobce.

Upozornění. Regulační přístroj nemá ovládací prvky. Naprogramování regulace bude prováděno přes ovládací jednotku. První programování a zaškolení obsluhy zajistí dodavatel.

### 10.1 Regulace teploty v jednotlivých místnostech

V současné době jsou na otopných tělesech osazené termostatické hlavice. Tato regulace bude ponechána beze změn.

## **11 Armatury**

Všechny osazované uzavírací armatury popsané ve výkresové části budou kulové kohouty.

Jednotlivé armatury směšovacího uzlu jsou popsány výše. Všechny armatury jsou navrženy v závitovém provedení. Dodavatel může provést záměnu závitových armatur za přírubové, dle svých zvyklostí a možností.

## **12 Náplň soustavy**

Otopná soustava bude plněna vodou. Plnicí voda musí odpovídat požadavkům ČSN 07 7401.

Za kvalitu vody odpovídá dodavatel tepla.

## **13 BOZ**

Při provádění instalace ÚT budou dodrženy platné bezpečnostní předpisy a předpisy o ochraně zdraví při práci. Dále je třeba dodržet platné protipožární předpisy a opatření, a to zejména při svářečských pracích (letování potrubí).

## **14 Všeobecné požadavky**

Realizaci otopné soustavy musí provádět odborná firma. Zapojení všech prvků otopné soustavy bude provedeno dle pokynů výrobce a firmou pověřenou výrobcem jednotlivých zařízení tak, aby nedošlo k porušení záručních podmínek.

## **15 Uvedení do provozu**

Při uvádění do provozu je nutné zajistit:

- před uvedením do provozu budou provedeny všechny předepsané zkoušky a revize dle platné legislativy a dle tohoto projektu
- nastavení topné křivky regulátoru. S ohledem na zateplení objektu bude nutné nastavit topnou křivku experimentálně. Dle provedených výpočtů by měla teplota topné vody být 55–60 °C při vnější teplotě -12 °C
- zaškolení obsluhy s ovládáním prostorového čidla a ovladače

## **16 Závěr**

Jakékoliv změny proti předloženému projektu budou předem konzultovány s projektantem. Detaily budou řešeny v rámci autorského dozoru v průběhu stavby nebo před započítím prací.

**Zodpovědný projektant:** Miroslav Fokt

(autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb ČKAIT – 0400286)

**Vypracoval:** Ing. Radek Fokt

V Mostě duben 2020