

# Technická zpráva

## 1. Identifikační údaje

Akce : PŘÍSTAVBA PAVILONU DĚTSKÉ SKUPINY PRO 20 DĚTÍ  
Objekt : **D.1.1.4b - VYTÁPĚNÍ A VZDUCHOTECHNIKA**  
Místo : ZÁCHLUMÍ 1, STŘÍBRO, k.ú. ZÁCHLUMÍ U STŘÍBRA, st.p.č.12/1, p.p.č. 18/1  
Kraj : PLZEŇSKÝ  
OÚ : STŘÍBRO  
Char.stavby : Přístavba  
Investor : OBEC ZÁCHLUMÍ, ZÁCHLUMÍ 17, STŘÍBRO  
Vypracoval : J.Brožková  
Datum : duben 2024

## 2. Úvod

Předmětem projektu je technický návrh vytápění a větrání přístavěné části objektu – dětské skupiny pro 20 dětí. Výpočet tepelných ztrát přístavěné části byl proveden pro venkovní výpočtovou teplotu  $-15^{\circ}\text{C}$  a výpočtovou průměrnou teplotou venkovního vzduchu  $4,4^{\circ}\text{C}$ . Je uvažováno s vytápěním převážně na teplotu  $22^{\circ}\text{C}$ .

Podklady pro vypracování projektu:

1. Požadavky investora
2. Stavební řešení objektu
3. Situování stávajících a navržených rozvodů TZB
4. Platné předpisy a normy pro vytápění a větrání
5. Požárně technické řešení stavby
6. Projekční podklady výrobců jednotlivých součástí otopné soustavy

## 3. Tepelná bilance a potřeby energií

Tepelná ztráta objektu je vypočítána podle ČSN EN 12831, ČSN 73 0540.

Tepelný výkon a činí 5,5 kW.

Předpokládaná roční potřeba energie pro vytápění a pro ohřev TUV:

Vytápění ..... 11 664 kWh/rok

Ohřev teplé vody ..... 11 000 kWh/rok

Potřeba energie celkem 22 664 kWh/rok ... z toho předpokládaná spotřeba el. energie při vytápění tepelným čerpadlem vzduch – voda je 8601 kWh/rok

Teploty vytápění jednotlivých místností:

šatna pro děti  $20^{\circ}\text{C}$

herny, lehárny  $22^{\circ}\text{C}$

umývárny pro děti, WC  $24^{\circ}\text{C}$

kancelář  $20^{\circ}\text{C}$

## KONSTRUKCE OBÁLKY BUDOVY:

|                   | navržená hodnota                 | požadovaná hodnota                 | hodnota dopor.<br>pro pasivní budovy                             |
|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| stěna obvodová    | $U=0,139 \text{ W/m}^2\text{K}$  | $U_N= 0,300 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_{\text{pas.20}}= 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| podlaha na terénu | $U= 0,182 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_N= 0,450 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_{\text{pas.20}}= 0,22 \text{ až } 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| střecha           | $U= 0,132 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_N= 0,240 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_{\text{pas.20}}= 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| strop pod krovem  | $U= 0,135 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_N= 0,300 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_{\text{pas.20}}= 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

|               |                                   |                                     |                                                                   |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| okno trojsklo | $U = 0,700 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_N = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_{\text{pas.20}} = 0,80 \text{ až } 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| dveře vnější  | $U = 0,700 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_N = 1,700 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $U_{\text{pas.20}} = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |

Vytápění přistavěné části objektu je řešeno samostatně, nezávislé na stávajícím zdroji tepla. Vytápění je teplovodní s otopnými tělesy. Zdrojem tepla je tepelné čerpadlo vzduch – voda v provedení monoblok (s přívodem topné vody z venkovní jednotky). Výkon tepelného čerpadla je dostatečný a není uvažováno s využitím bivalentního zdroje tepla (bivalence 0%).

Ohřev TV bude tepelným čerpadlem. Součástí vnitřní jednotky je zásobníkový ohříváč o objemu 180 litrů.

#### 4. Zdroj tepla, otopná soustava

Zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo vzduchu – voda o výkonu 8,45 kW (referenční výrobek: tepelné čerpadlo IVT AIR X 70 s vnitřní jednotkou AIR MODULE, zadavatel umožňuje nabídnout rovnocenné řešení). Zdroj se sestává z venkovní jednotky a vnitřní stacionární jednotky. TČ je s bivalencí elektrokotlem, která se předpokládá s 0%.

Venkovní jednotka bude osazena na betonový základ, např. z bednicích dílců, při severozápadní fasádě objektu. Základy betonových pasů by měly dosahovat do nezámrazné hloubky. Odvod kondenzátu je řešený napojením potrubí do dešťové kanalizace. Propojení jednotek bude potrubím z měděných trubek s tepelnou izolací. Napojení venkovní jednotky musí být přes pružné hadice, podle pokynů výrobce zařízení, na prostupu obvodovým zdívem se osadí chránička.

Vnitřní jednotka tepelného čerpadla bude umístěna v komoře stávajícího objektu mateřské školky. Venkovní a vnitřní jednotka tepelného čerpadla bude výhradně sloužit k vytápění a přípravě TUV pro objekt SO 01 – dětská skupina. Stávající objekt mateřské školky má svůj vlastní zdroj tepla, na který je napojena otopná soustava v mateřské školce. K umístění vnitřní jednotky do komory v objektu mateřské školky, bylo přistoupeno z technických důvodů, protože dispoziční uspořádání objektu SO 01 – dětské skupiny neumožňuje vnitřní jednotku umístit, tak aby nenarušila bezpečný provoz dětí v dětské skupině.

Vnitřní jednotka bude napojena na přívod elektrické energie z nového rozvaděče pro dětskou skupinu, studené a teplé vody. Před napojením na otopnou soustavu a rozvody ZTI budou osazeny potřebné armatury, schéma napojení je typovým řešením a může být upraveno podle montážních předpisů výrobce zařízení. Na výstupu topné vody bude osazena pojistná sestava. Expanzní nádoba o objemu 10 litru je součástí vnitřní jednotky. Potřebný objem nádoby bude upřesněn podle skutečného objemu otopné soustavy.

Instalace tepelného čerpadla, vnitřní jednotky, souvisejících armatur a čerpadel a jejich uvedení do provozu bude provedeno podle montážních a provozních předpisů výrobce tepelného čerpadla.

Pro vytápění přistavěné části objektu byl zvolen teplotní spád topné vody 40°/35°C.

Rozvody topné vody budou provedeny z měděného potrubí. Tepelná izolace potrubí je navržena o tloušťce dle § 5 vyhlášky č. 193/2007 Sb. Vliv tepelné roztažnosti potrubí bude eliminován změnami trasy potrubí. Odvzdušnění systému bude provedeno v nejvyšších místech rozvodů a pomocí odvzdušňovacích ventilů otopných těles. Vypouštění přes vypouštěcí kohouty. Rozvody vytápění budou provedeny v koordinaci s rozvody ZTI a VZT.

Regulace vytápění bude ekvitermní podle venkovní teploty a požadavku na vnitřní teplotu.

#### Parametry tepelného čerpadla – venkovní jednotka

|                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| Topný výkon (-7°C/35°C)             | 5,9 kW            |
| Topný faktor (-7°C/35°C)            | 2,82              |
| Jmenovitý proud                     | 5 A               |
| Napájení                            | 230V, 1N,AC, 50Hz |
| Doporučený jistič                   | B16A 3f           |
| Maximální výstupní teplota TČ       | 55 °C             |
| Maximální pracovní tlak otopné vody | 2,5 bar           |
| Minimální průtok TČ                 | 0,32 l/s          |
| Pracovní teplota vzduchu            | -20/35 °C         |
| Maximální průtok vzduchu            | 4500 m³/h         |
| Maximální příkon ventilátoru        | 180 W             |
| Množství chladiva R 410A            | 1,75 kg           |
| Připojovací rozměry                 | 2 x Cu 28x1,5 mm  |

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Hmotnost                        | 107 kg                   |
| Hladina akustického tlaku v 1 m | 39 dB(A)                 |
| Hladina akustického výkonu      | 47 dB(A)                 |
| Sezónní energetická účinnost    |                          |
| SCOP                            | 5,16                     |
| Rozměry                         | š.930, v.1380, hl.440 mm |

#### **Parametry tepelného čerpadla – vnitřní jednotka**

|                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| Rozměry                       | š.600, v.1800, hl.650 mm |
| Hmotnost                      | 145 kg                   |
| Elektrické napájení           | 400 V, 3N, AC, 50 Hz     |
| Jistič pro vnitřní jednotku   | 16 A                     |
| Materiál zásobníku teplé vody | nerezová ocel            |
| Objem zásobníku teplé vody    | 190 litrů                |

### **5. Otopná tělesa**

Otopná tělesa budou ocelová desková v provedení s vestavěným termostatickým ventilem. Napojení bude provedeno potrubím z mědi 15x1,0 ze stěny, přes regulační uzavíratelné šroubení pro dvoutrubkovou soustavu. Toto šroubení umožňuje uzavření tělesa a vypuštění např. při opravách. Výkony těles jsou navrženy na teplotní spád otopné vody 40/35°C s opravným koeficientem na zakrytí těles interiérovým krytem pro větší bezpečnost dětí.

### **6. Ohřev TV**

Ohřev teplé je navržen samostatně pro přistavěnou část objektu. Součástí vnitřní jednotky tepelného čerpadla je vestavěný nerezový ohřívač o objemu 190 litrů. Ohřev je řízený regulací TČ a je upřednostněn před vytápěním.

Na přívodu studené vody do zásobníku musí být instalovaná zabezpečovací řada dle ČSN 06 0830 (pojistný a zpětný ventil, obslužné armatury a tlaková expanzní nádoba) – dodávka zdravotnické. Napojení na rozvody TV bude provedeno podle PD ZTI.

### **8. Vzduchotechnika**

Projektová dokumentace řeší odvětrání sociálního zařízení a místnosti herny a ložnice dětské skupiny pro 20 dětí. Podkladem je navržené stavební řešení, soubor souvisejících ČSN a Vyhlášky č. 410/2005 Sb O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.

Větrání šatny a sociálního zařízení je navrženo jako podtlakové pomocí ventilátorů do potrubí. Množství vzduchu je stanoveno na základě počtu dětí a počtu zařizovacích předmětů sociálního zařízení.

Vzduch bude odvedený přes talířové ventily, následně potrubím vedeným pod stropem a prostupem přes obvodové zdivo do vnějšího prostředí. Na fasádě bude osazena mřížka. Ventilátor bude doplněný zpětnou klapkou a nastavitelným doběhem. Spouštění bude ručně tlačítkem v součinnosti s čidlem vlhkosti.

Náhrada odvětraného vzduchu bude přirozená z okolních místností.

Parametry ventilátorů:

|                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| Množství vzduchu | 400 – 560 m <sup>3</sup> /h |
| El. Příkon       | 60 W                        |
| Napětí           | 230 V                       |
| Proud            | 0,5 A                       |

Větrání herny a ložnice bude zajištěno lokálními rekuperačními jednotkami o výkonu min. 400 m<sup>3</sup>/h (referenční výrobek AM 900 H Airmaster, zadavatel umožňuje nabídnout rovnocenné řešení) Jednotka je vybavena protiproudým výměníkem s účinností rekuperace až 96%, regulací a čidlem CO<sub>2</sub>, které vyhodnocuje výkon větrání na počet osob.

Přívod a odvod vzduchu je potrubím vyvedeným nad střechu objektu. Potrubí bude tepelně izolováno. Větrací jednotka s rekuperačí bude osazena v rohu místnosti, napojena na přívod elektrické energie, odvod kondenzátu

bude napojený do kanalizace. Systém nuceného větrání s rekuperací má účinnost zpětného získávání tepla 96%. Systém splňuje požadavek suché účinnosti zpětného získávání tepla min. 65% dle ČSN EN 308.

Parametry jednotky:

Max. množství vzduchu: LpA 30 při 690 m<sup>3</sup>/h / LpA 35 při 830 m<sup>3</sup>/h při 20 Pa

Elektrické napětí: 1x 50Hz 230 V proud 1,8 A

Výkon motoru(ů): 240 W EC

Stupně rychlostí: Proměnnými otáčkami

Účinnost rekuperace až : 96%

Maximální teplota vzduchu: 40°C

Maximální teplota oblast: 40°C

Hladina hluku: 35 / 30 LpA

Hladina akustického tlaku v 1m doba dozvuku 0,9s při 830 / 690 m<sup>3</sup>/h

Rozměry: 800mm x 602mm x 2323mm

Váha: 180 kg

Připojení: Ø315mm

V budově bude zajištěna trvalá koncentrace CO<sub>2</sub> ≤ 1500 ppm v obytných a pobytových místnostech. Rekuperační jednotky jsou vybaveny čidlem CO<sub>2</sub>, které vyhodnocuje výkon větrání podle počtu osob. V herně a ložnici budou instalovány infračervená čidla, která budou ovládat větrání rekuperační jednotky.

## 9. Závěr

Projekt byl vypracován podle platných norem, vyhlášek a předpisů, montáž musí být provedena odborně, při dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Všechny platné předpisy a normy jsou pro stavbu závazné. V rámci prováděcího projektu vytápění byl proveden výpočet hydraulického vyregulování a vyvážení otopné soustavy.

Uvedení topné teplovodní soustavy do provozu - spočívá zejména v provedení zkoušky těsnosti a v provedení dilatační a topné zkoušky dle ČSN 06 0310. Dilatační zkouška se provede dvojnásobným ohřátím soustavy na nejvyšší pracovní teplotu a jejím ochlazením. Při zkoušce nesmí být zjištěny netěsnosti ani jiné závady. Součástí topné zkoušky bude i dvojnásobný proplach soustavy. Topná zkouška systému ústředního vytápění bude provedena v rozsahu 24 hod. Součástí topné zkoušky bude nastavení regulačních ventilů otopných těles. Před zahájením topné zkoušky musí být provedeno autorizované uvedení tepelného čerpadla do provozu.

Montáž a napojení TČ a ohříváče TV musí být provedeny podle pokynů výrobce zařízení.

Montáž ventilátorů a rekuperačních jednotek musí být provedena podle platných ČSN a technologických předpisů výrobců zařízení.

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany.

V rámci opatření pro snížení energetické náročnosti bude zaveden energetický management nebo jiné podobné opatření.

Duben 2024

Vypracovala: J.Brožková