

**AirProject group**  
**S.r.O.**

**PROJEKCE VZDUCHOTECHNIKY, KLIMATIZACE A VYTÁPĚNÍ**

Barrandova 404/28, 326 00 Plzeň, e-mail: knapp@airproject.cz www.airproject.cz

Vedoucí projektant	Ing. P.Andrš	
Odpovědný projektant	Ing. Z. HOLUB	
Vypracoval	Ing. M. ŠTEJR	
Objednatel - investor	Obec Vedrovice	
Místo stavby	parc.č. 209, 981/6, k.u. Zábrdovice u Vedrovic	
Stavba	Stupeň DPS	Č. paré
	Datum 11/2023	
Profese	Č. zakázky	Č. přílohy
<b>Vytápění</b> <b>Technická zpráva</b>	104_23	<b>1.</b>

## **Seznam příloh**

<b>Půdorys 1.PP</b>	<b>M 1:75</b>	<b>D.1.4.4.2</b>
<b>Půdorys 1.NP</b>	<b>M 1:75</b>	<b>D.1.4.4.3</b>
<b>Schéma TČ</b>	<b>-----</b>	<b>D.1.4.4.4</b>

## **Účel projektu**

Účelem projektové dokumentace v rozsahu provedení stavby je navržení tepelné techniky k výběrovému řízení pro rekonstrukci a dostavbu mateřské školky na parc.č. 209, 981/6, k.u. Zábrdovice u Vedrovic [798754]. Jedná se o 1 patrovou budovu, která je zhruba z 1/3 podsklepena. Podsklepená část budovy bude sloužit jako technická místnost a sklad.

## **Výchozí podklady**

Výchozím podkladem pro vypracování projektové dokumentace tepelné techniky pro výše uvedenou budovu bylo poskytnutí stavební projektové dokumentace jejím zpracovatelem. Navržení níže uvedených částí tepelné techniky je zpracováno dle jeho podkladů, požadavků investora a platných norem ČSN a EN, vyhlášek, sbírek zákonů a předpisů pro ústřední vytápění a přípravu TV nebo technických podkladů výrobců zařízení.

## **Klimatické údaje**

Výpočtová venkovní teplota:	-12 °C (Znojmo)
Průměrná teplota v topném období:	3,9 °C (podle ČSN EN 12831)
Nadmořská výška:	do 400 m n. m.
Počet topných dnů pro $t_{em} = 13\text{ °C}$	226 dnů
Poloha objektu:	nechráněná

## **Tepelná bilance**

Tepelné ztráty byly stanoveny dle ČSN EN pro výpočtovou venkovní teplotu -12 °C. Teplot vyznačených na výkresech se dosáhne při dodržení tepelně-technických vlastností stavební konstrukcí dle předloženého projektu.

**Celková potřeba tepla:** **6 052 W**

**Instalovaný výkon:** **6 617 W**

- podlahové vytápění: **5 801 W**
- vytápění tělesy **816 W**

## **Zdroj tepla**

### **Tepelné čerpadlo**

Zdrojem tepla pro vytápění a přípravu teplé vody bude tepelné čerpadlo v monoblokovém provedení. Tepelně a hlukově izolovanými vzduchovými kanály bude TČ odnímat teplo z okolí vytápěného objektu. Topný výkon kompresoru, resp. jeho spouštění a řízení otáček bude automatické na základě vyhodnocení teploty užitkové vody řídicí jednotkou. Ohřáté chladivo kompresorové jednotky vstupuje do deskového výměníku jednotky, kde bude předávat teplo topné vodě. Topná voda bude předávat teplo vodě pomocí integrovaného výměníku v nádobě TV. Přepínání topné vody mezi nádobou TV a AN bude řešeno externím třicestným ventilem. V případě poruchy venkovní kompresorové jednotky TČ či velmi nízké venkovní teploty bude možno topnou vodu nouzově ohřát / dohřát bivalentním zdrojem – integrovanou topnou patronou. Proti nedovolenému přetlaku bude topný okruh chráněn pojistným ventilem. Tepelnou roztažnost vody bude jímat expanzní nádoba.

Umístění tepelného čerpadla bude uvnitř technické místnosti v 1.PP. Jedná se monoblokové provedení, kdy se kompresor jednotky nachází uvnitř budovy v jednotce tepelného čerpadla. Tepelně a hlukově izolovanými vzduchovými kanály bude TČ odnímat teplo z okolí vytápěného objektu. Tím bude zaručeno, že kompresor jednotky nepřekročí stanovený hygienický limit hladiny akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru stavby dle nařízení vlády č. 272/2011 §12. Jednotka TČ bude umístěna v interiéru budovy s nízkou vzdušnou vlhkostí. Teplota v místě instalace nesmí klesnout pod bod mrazu. V prostoru nesmí vznikat výbušná atmosféra, vlivem plynů par či prachu.

### **Požadované technické parametry tepelného čerpadla**

**Technologie:** vzduch / voda

**Topný výkon (A2/W35):** min. 6.0 kW

**Topný faktor COP (A2/W35):** min. 4.0

**Topný výkon (A-12/35°):** min 4.4 kW

**Napájecí napětí:** 3N/PE 400/230V AC 50 Hz

**Bivalentní zdroj:** topná patrona o výkonu min. 6 kVA, bivalentní zdroj tepla

**Objem nepřímotopné nádrže pro přípravu TV:** min. 300 l

**Objem přímotopné akumulární nádrže:** min. 200 l

Nádrže musí být dodány včetně tepelné izolace

### **Fotovoltaická elektrárna**

V objektu bude instalována fotovoltaická elektrárna (není součástí projektu vytápění). Maximalizaci využití elektrické energie v místě výroby řeší regulační systém. Aktivně monitoruje aktuální hodnoty a směry proudů přívodu elektrické energie na patě objektu a přizpůsobuje výkon tepelného čerpadla tak, aby bylo maximalizováno využití vyrobené elektřiny.

## Systém vytápění

Vytápění je řešeno nízkoteplotním teplovodním podlahovým topným systémem s doplňkovými otopnými tělesy s teplotním spádem 35/25 °C s využitím jednoho přímého topného okruhu. Topný okruh obsahuje 2 rozdělovače podlahového vytápění, které zajišťují správnou distribuci topné vody do jednotlivých smyček. Na přímý topný okruh bude připojeno jedno 3 deskové otopné těleso (výška 600 mm x šířka 1800 mm) připojením typu „VK“. Teplota v topném okruhu bude regulována tepelným čerpadlem podle ekvitemní křivky. Investorem není stanoven požadavek na řízení teplot v jednotlivých místnostech objektu.

V 1.PP je jedna místnost, která bude temperována na 15°C pomocí výše zmíněného topného tělesa.

V 1.NP budou instalovány 2 podomítkové rozdělovače podlahového vytápění. První bude umístěn v místnosti č. 107 (lehárna) a druhý v místnosti č. 106 (šatna). K prvnímu zmíněnému je připojeno 6 topných smyček podlahového vytápění. Ke druhému je připojeno 5 topných smyček.

Rozvody k rozdělovačům jsou navrženy v měděných trubkách a budou vedeny v 1. NP pod skladbou podlahového vytápění a pod stropem v 1.PP. Trasy rozvodů jsou navrženy s přirozenými ohyby tak, aby byla umožněna tepelná dilatace potrubí. Rovněž uchycení potrubí bude provedeno s ohledem na možnosti tepelných dilatací.

Podlahové vytápění bude provedeno „mokrou“ cestou s využitím systémových desek **s požadovanou vrstvou izolace 50 mm a trubek s rozměry 17x2 mm**. Jednotlivé topné okruhy budou provedeny spirálovým způsobem tak, aby došlo k rovnoměrnému prohřátí podlahy. Rozvržení jednotlivých okruhů je provedeno ve výkrese. Přípojky vedené přes rozhraní vytápěných okruhů nutno uložit do chrániček. Výsledky výpočtu a návrhu jednotlivých okruhů podlahového vytápění jsou uloženy u projektanta.

V místnostech s podlahovým vytápěním se doporučuje nábytek na nožičkách.

Odvzdušnění rozvodů bude na rozdělovači a sběrači nebo přes otopná tělesa.

Expanzním zařízením bude tlaková expanzní nádoba o objemu **18 litrů** uchycená na stěnu v technické místnosti.

Naplnění topného systému bude provedeno upravenou vodou – doporučuje se provést rozbor vody a dle jeho výsledku provést příslušná opatření, aby voda splňovala podmínky a požadavky výrobce kotle na tvrdost, vodivost a pH vody.

Stupeň předregulace ventilů, průtoků na topných okruzích podlahového topení, hydraulické vyregulování (pomocí ventilů STAD) a nastavení výtlačku oběhových čerpadel, dimenze potrubí a armatur, velikost topných těles a podlahové vytápění budou provedeny dle projektové dokumentace.

## **Pojišťovací a zabezpečovací zařízení**

Tepelné čerpadlo bude jištěno pojistným ventilem viz. schéma zapojení. Systém podlahového topení bude jištěn pojistným ventilem za vyrovnávací nádobou. Mezi pojistnými ventily a tepelným čerpadlem nesmí být instalována žádná uzavírací armatura.

Přepad pojistného ventil otopné soustavy bude sveden do kanalizace.

Na výstupním potrubí pro podlahové vytápění je doporučeno osazení havarijního termostatu, který při případném stoupnutí teploty nad **50 °C** vypne oběhové čerpadlo okruhu.

## **Tepelné izolace**

Veškerá rozvodná potrubí budou izolována **MIRELONEM**, příp. jiným vhodným typem tepelné izolace.

Potrubí vedená v podlaze a ve stěnách musí být pečlivě zaizolována tak, aby nedošlo k přímému kontaktu betonu nebo omítky s povrchem trubek. V ohybech a odbočkách nutno izolaci zesílit pro možnost dilatace potrubí.

Měděné potrubí nebude natřeno. Otopná tělesa budou dodána včetně nátěru.

## **Požadavky na ostatní profese**

### **a) stavební**

- otvor ve fasádě pro přívod a odvod vzduchu od tepelného čerpadla
- provedení prostupů a drážek ve zdi pro stoupačky
- dodržení skladeb podlah pro rozvody potrubí v podlaze a pro podlahové vytápění
- zalití trubek podlahového vytápění betonem při dodržení technologických podmínek výrobce (do betonu bude přidán plastifikátor)
- úzká spolupráce stavby s montážní firmou při realizaci podlahového vytápění (provedení dilatačních spár, způsob betonáže, kvalita betonu)
- navržení podlahové krytiny v místnostech s podlahovým vytápěním splňující podmínky osazení na podlahové vytápění

### **b) zdravotní instalace**

- připojení nepřímotopného zásobníku teplé užitkové vody (v dodávce ZTI jsou příslušné armatury, pojistný ventil na straně vody, expanzní nádoba a cirkulační čerpadlo (pokud není součástí dodávky technologie TČ))
- pro napouštění systému vodou bude poblíž zdroje osazen výtok studené vody 1/2" se zpětnou klapkou
- odvod přepadu pojistného ventilu otopné soustavy
- odvod kondenzátu od tepelného čerpadla
- zajištění směšování teplé a studené vody za zásobníkem TV dle požadavků na provoz mateřské školy nebo dle uvážení ZTI. Směšovací ventil dodávka ZTI

### **c) elektro, MaR**

- připojení tepelného čerpadla a příslušenství dle požadavků dodavatele
- veškeré zařízení musí být opatřeno proti nebezpečnému dotykovému napětí ochranou pospojováním a připojením na zemnicí soustavu objektu

### **d) VZT**

- dimenzování a montáž vzduchotechnického potrubí pro přívod a odvod vzduchu pro tepelné čerpadlo (dle požadavků výrobce TČ)

## **Montážní podmínky**

Montáž měděných rozvodů a podlahového vytápění musí provádět odborně vyškolená topenářská firma, která musí postupovat přesně dle montážních předpisů, pokynů a technologických postupů zvoleného dodavatele podlahového vytápění. Při montáži a uchycení měděných rozvodů nutno respektovat tepelnou roztažnost potrubí a v ohybech a odbočkách trasy ponechat dostatečnou vůli (zesílit tepelnou izolaci) pro možnost dilatace potrubí. Oddělení jednotlivých okruhů podlahového vytápění bude dilatační spárou.

Potrubí napojená do rozdělovače a sběrače a potrubí procházející dilatační spárou mezi okruhy budou uložena v chrániče. Do betonu pro podlahové vytápění bude přidán plastifikátor dle specifikace. Postup betonáže a postupného zatápění nutno provádět dle podmínek firmy dodávající podlahové systémy. Součástí dodávky podlahového vytápění bude tepelná izolace podlahy - systémová deska. Při realizaci podlahového vytápění musí být důsledně sladěna a dodržena spolupráce topenářské a stavební firmy dle předem připraveného harmonogramu. Při přerušení montážních prací se musí volné konce potrubí znepřístupnit proti vniknutí cizích předmětů. Před zamontováním všech armatur je nutno přezkoušet jejich plynulou funkci. Před vyzkoušením a uvedením do provozu bude zařízení několikrát propláchnuto a tlakově odzkoušeno. Funkce zařízení musí po ukončení montáže vyhovovat jak po stránce montážní, tak provozní. Jeho způsobilost je nutné ověřit zkouškami dle ČSN 060310, ČSN 060830, Vyhl.48/82 Sb. a u kotelen odbornou prohlídkou dle Vyhl. 91/93 Sb.

**Podlahová krytina musí splňovat podmínky pro osazení na podlahu s podlahovým vytápěním.**

### **Zkoušky těsnosti**

Zkoušky těsnosti se provádějí před zakrytím rozvodů (drážek, kanálů, ...), před provedením nátěrů a izolací. Vodní tepelné soustavy se zkouší na nejvyšší dovolený přetlak pro danou část zařízení. Soustava se naplní vodou, odvzdušní se a celá soustava se prohlédne. Soustava zůstane napuštěna min. 6 hodin a výsledek je úspěšný, neobjeví-li se netěsnosti nebo pokles tlaku. Po skončení montáže ústředního vytápění se v celém objektu provede ještě celková tlaková zkouška těsnosti. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí mít teplotu vyšší než 50 °C. Zkušební přetlak musí respektovat konstrukční přetlak jednotlivých prvků. Zkouška musí být potvrzena protokolem.

### **Provozní zkoušky**

Tyto zkoušky se dělí na zkoušku dilatační a topnou. Dilatační zkouška se provádí před zakrytím rozvodů a jejich zaizolováním. Topná voda se ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Pak se provede podrobná prohlídka. Od této zkoušky lze po dohodě dodavatele s odběratelem upustit, jsou-li splněny podmínky zkoušek těsnosti (tlakových) a zkoušky topné.

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení technických předpokladů (teplot, tlaků, ...), správná funkce zabezpečovacího zařízení, správná

funkce regulačních zařízení. Součástí topné zkoušky je seřízení (hydraulické vyvážení) soustavy. Výsledek topné zkoušky se zapíše do protokolu.

### **Požárně bezpečnostní řešení - obecné**

Dodavatel spolu s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. U tepelných zařízení je nutné dodržovat bezpečné vzdálenosti, které určí výrobce zařízení, nebo minimálně podle ČSN 061008 a v bezpečnostních vzdálenostech neumisťovat hořlavé látky. Je nutné respektovat Vyhl. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. Podrobně je popsána protipožární ochrana budovy v samostatné části projektu „Požárně bezpečnostní řešení stavby“.

**Pro bezpečný a spolehlivý provoz zdroje tepla je nutno jej provozovat v souladu s návodem k obsluze. Jakékoliv změny oproti projektu v průběhu realizace nutno konzultovat s projektantem.**