

D.1.2.4.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Profese:

VYTÁPĚNÍ

Název akce - objekt:

7099 ŠPITÁLEK, VELKÉ MEZIŘÍČÍ

Investor:

**Římskokatolická farnost Velké Meziříčí
Náměstí 16/18
594 01 Velké Meziříčí**

Místo stavby:

**p.č. 123/13, 214, 216/1
k.ú. Velké Meziříčí**

Zodpovědný projektant:
Ing. Pavel Vyskočil

Vypracoval:
Ing. David Robotka

Obsah:

1. ÚVOD	3
1.1 Účel dokumentace	3
1.2 Situování navržené stavby	3
1.3 Podklady:	3
2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	3
2.1 Klimatické a provozní podmínky	3
2.2 Tepelné ztráty objektů	3
2.3 Teoretická roční potřeba tepla na vytápění a ohřev TV	3
2.4 Zdroj tepla a požadavky na umístění.....	3
2.5 Tepelné čerpadlo vzduch-voda.....	4
2.6 Zabezpečovací zařízení otopné soustavy	4
2.7 Hladina akustického tlaku venkovní jednotky TČ	5
2.8 Otopný systém.....	5
2.9 Vytápění místností.....	6
2.10 Příprava TV	6
2.11 Izolace rozvodů	6
4. ZKOUŠKY TOPNÉHO SYSTÉMU.....	7
4.1 Zkouška Těsnosti.....	7
4.2 Dilatační zkouška	8
4.3 Topná zkouška.....	8
5. SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A NOREM	8
6. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE	9
6.1 Stavba	9
6.2 MaR / elektro.....	9

1. ÚVOD

1.1 Účel dokumentace

Projektová dokumentace obsahuje řešení části **Vytápění** na akci „Špitálek“.

1.2 Situování navržené stavby

Navrhovaná stavba bude umístěna na p.č. 123/13, 214, 216/1, k.ú. Velké Meziříčí

1.3 Podklady:

Projektová dokumentace je zpracována na základě:

- projektové dokumentace stavební části
- projekčních podkladů výrobců materiálů a zařízení
- konzultace uvedeného řešení s investorem
- technických podmínek připojení k distribuční soustavě

2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

2.1 Klimatické a provozní podmínky

Lokalita	Žďár nad Sázavou
Klimatická oblast	3
Výpočtová venkovní teplota	$t_e = -15^{\circ}\text{C}$.
Roční průměrná teplota	$t_{me} = 5,0^{\circ}\text{C}$
Počet otopných dnů v roce	262 dní
Provoz vytápění	automatický

2.2 Tepelné ztráty objektů

Objekt..... 17200 [W]

2.3 Teoretická roční potřeba tepla na vytápění a ohřev TV

Viz. Průkaz energetické náročnosti budovy PENB.

2.4 Zdroj tepla a požadavky na umístění

Jako hlavní zdroj tepla bude tepelné čerpadlo systém vzduch-voda.

Vnitřní jednotka bude umístěna v místnosti č.113 – Technická místnost, venkovní jednotka dle výkresové dokumentace a dle doporučení výrobce na betonovém základu.

Požadavky na umístění venkovní jednotky TČ:

- stanoviště s dobrou cirkulací vzduchu pro odvod ochlazeného vzduchu a přívod teplého vzduchu
- nevystavovat přímému slunečnímu záření

- při instalaci zařízení na místě se silným působením větru je třeba zabránit nepříznivému vlivu větru na ventilátory. Mohl by způsobit vzduchový zkrat mezi vyfukovaným a nasávaným vzduchem. Silný vítr může způsobit poruchy větrání výparníku.
- Místo montáže zvolte tak, aby nemohlo dojít k ucpání výparníku listím, sněhem a pod.
- neinstalovat v rozích, výklencích nebo mezi stěnami, vedle oken nebo pod okny ložnice
- neinstalovat blíže než 3 m k chodníkům, okapům nebo svařovaným plochám. V důsledku ochlazeného vzduchu v oblasti vyfukování vzniká při vnějších teplotách nižších než 10 °C nebezpečí tvorby náledí.
- místo instalace musí být snadno přístupné.

Požadavky na umístění vnitřní jednotky TČ:

- místo instalace musí být suché a chráněné před mrazem, teplota prostředí 0 až 35 °C.
- je nutno zabránit nebezpečí výbuchu v prostoru instalace, který může být vyvolán prachem, plyny a výpary

2.5 Tepelné čerpadlo vzduch-voda

Základní informace

Splitové tepelné čerpadlo bude provozováno v systému vzduch-voda. Venkovní jednotka bude instalována mimo objekt a využívá teplo obsažené ve venkovním vzduchu. Vnitřní jednotka bude umístěna uvnitř objektu. Tepelné čerpadlo používá DC invertor v provozu s částečným zatížením pro efektivnější provoz.

Technické údaje

Jmenovitý tepelný výkon A-7/W35	12,3 kW
Sezónní topný faktor (sCOP) (W35)	4,86
Sezónní topný faktor (sCOP) (W55)	3,88
Hladina akustického výkonu při jmenovitém tepelném výkonu	56 dB
Teplota na vstupu vzduchu	
topný provoz	-20°C – 35°C
chladicí provoz	10°C – 45°C

2.6 Zabezpečovací zařízení otopné soustavy

Teplonosné médium „Voda“

- **Pojistný ventil** - slouží k ochraně zařízení při zvýšení tlaku. Otevírací přetlak **250 kPa**.
- **Tlaková expanzní nádoba** - vyrovnává zvětšení objemu vody v soustavě vlivem

teplotní roztažnosti

2.7 Hladina akustického tlaku venkovní jednotky TČ

Hladina akustického tlaku pro různé vzdálenosti od zařízení a činitele směrovosti.

Činitele směrovosti **Q**:

Q=2: Venkovní jednotka instalovaná na volném prostranství daleko vzdálená od budovy

Q=4: Venkovní jednotka blízko domovní stěny

Q=8: Venkovní jednotka na stěně domu v přiléhajícím rohu fasády

Počet otáček ventilátoru	Hladina akustického výkonu L_W v dB(A)	Činitel směrovosti Q	Vzdálenost od venkovní jednotky v m								
			1	2	4	5	6	8	10	12	15
			Hladina akustického tlaku L_p v dB(A)								
Noc	50	2	42	36	30	28	26	24	22	20	18
		4	45	39	33	31	29	27	25	23	22
		8	48	42	36	34	32	30	28	26	25
Max.	57	2	49	43	37	35	33	31	29	27	25
		4	52	46	40	38	36	34	32	30	29
		8	55	49	43	41	39	37	35	33	32

2.8 Otopný systém

Otopná soustava je navržena jako nízkoteplotní a je vhodná pro provoz tepelného čerpadla. Oběh teplotnosných medií v jednotlivých okruzích zajišťují oběhová čerpadla.

Sekundární okruh TČ bude provozován se standardním teplotnosným médiem vodou. V tomto okruhu bude instalována akumulací nádobu topné vody určená především pro snížení častého spínání kompresoru tepelného čerpadla a pro pokrytí nárazových požadavků na odběr tepla. Vytápění je navrženo na teplotní spád **35/30°C**.

Ležaté rozvody jsou protiproudé, umístěné v podlahách a jsou na ně napojeny jednotlivé přípojky k rozdělovačům podlahového vytápění. Rozvody budou z měděného potrubí a tvarovek, které budou spojovány pájením a budou vedeny převážně v podlaze nebo pod stropem. Otopný systém pracuje s nuceným oběhem vody, který zajišťuje oběhové čerpadlo. Potrubí se musí spojit a upevnit tak, aby mohlo volně teplotně dilatovat. Průchody potrubí stěnami musí být opatřeny vhodnou chráničkou pro zajištění volného pohybu vlivem teplotní roztažnosti tak, aby nedošlo k vzájemnému poškození stavebních konstrukcí a potrubí. Nedoporučuje se umísťovat spoje a podpěry potrubí v průchodech stěnami. V místech spojů se nesmějí upevňovat závěsy, uložení a podpěry. K vyrovnání teplotní dilatace potrubí jsou navrženy a přednostně se využívá změn směru potrubních tras, kompenzátorů tvaru U, L, Z, případně jiných typů kompenzátorů. Rozebíratelné potrubní spoje není dovoleno provádět v nepřístupných místech.

Regulace systému

Regulaci tepelného čerpadla a to včetně solárního okruhu, bude zajištěna pomocí jednotky určené pro tento typ systému.

Regulace se skládá ze základního přístroje, elektronických modulů a obslužné jednotky.

Hlavní funkce regulace:

- ekvitermní řízení výstupní teploty pro topný okruh
- elektronické omezování max. a min. teploty
- vypínání tepelného čerpadla a čerpadla primárního a sekundárního okruhu dle

- potřeby
- ochrana čerpadel proti zablokování
- ochrana topného zařízení před mrazem
- regulace teploty zásobníku TV
- regulace akumulčního zásobníku

Pro správný chod regulace, je nutné systém osadit teplotními čidly a to čidlem venkovní teploty, čidlem teploty zásobníku TV, akumulční nádoby. Pro regulaci dle teploty v místnosti je třeba instalovat do referenční místnosti každého okruhu prostorový hodinový termostat.

2.9 Vytápění místností

Pro vytápění místností je navržen systém podlahového vytápění. Podlahové teplovodní sálavé plochy tvoří trubky z plastů (s kyslíkovou bariérou) osazené do podkladní podlahové vrstvy nad tepelnou izolací. Pro každou obytnou místnost se vytváří samostatný okruh (v případě velké plochy místnosti je možno umístit 2 či více topných okruhů do jedné místnosti viz. výkresová část), řešený ve tvaru trubkového meandru nebo dvouchodé spirály. Každý okruh se napojí na samostatná hrdla sdruženého rozdělovače, které jsou vybaveny víceúčelovými armaturami, zajišťující škrcení průtoku, hydraulické vyvážení a uzavření okruhu. Pro podlahové vytápění je navrženo potrubí s kyslíkovou bariérou **PE-Xb 16x2,0mm**.

Nášlapné vrstvy

Podlahové vytápění je vhodné pro většinu typů nášlapných vrstev. V případě dřevěné podlahy je nutno dodržovat některé zásady. Nejvhodnější dřevěnou podlahou, co se týče konstrukce podlahy, je dvouvrstvá dřevěná podlaha kvůli nízké stavební výšce a velmi dobré rozměrové stabilitě, kterou zajišťuje jejich dvouvrstvé složení.

Dvouvrstvé podlahy jsou určeny výhradně k celoplošnému lepení. To zaručí nízkou kročejovou hlučnost oproti plovoucí pokládce a při montáži na podlahové topení se celoplošné lepení doporučuje i s ohledem na lepší prostupnost tepla.

Před pokládkou je nutno změřit objemovou vlhkost betonu, která musí být menší jak 2,7 %. V případě, že je vlhkost vyšší, můžete zapnout topení a sušit beton cca 5 dnů. Než se začne s pokládáním podlahy, **musí teplota a vlhkost vzduchu v místnosti odpovídat předpokládaným budoucím klimatickým podmínkám**. Toho lze dosáhnout například tak, že se podlahové topení uvede do provozu příslušným způsobem a každý den se provádí potřebné větrání. Než se začne s pokládáním, musí se samozřejmě podlahové vytápění vypnout. Při lepení dřevěné krytiny na podlahu použít doporučené lepicí tmely výrobcem pro podlahové vytápění.

Nevhodné dřeviny pro pokládku na podlahové vytápění jsou buk, javor, tigerwood, jatoba. Mezi vhodné (stabilní) dřeviny na podlahové vytápění patří merbau, dub, hevea, ořech, teak, doussie, iroko aj. Před pokládkou dřevěné podlahy vždy konzultovat řešení s odbornou firmou a upozornit na to, že v objektu je podlahové vytápění.

2.10 Příprava TV

Ohřev TV bude zajišťovat nepřímo ohříváný zásobník teplé vody o objemu **250 litrů**. Přípravu teplé vody bude řídit regulační systém tepelného čerpadla.

2.11 Izolace rozvodů

Přívodní i vratné potrubí bude opatřeno tepelnou izolací. Tloušťka izolací je volena dle Vyhlášky 193/2007 Sb. Tepelná izolace musí splňovat požadavky § 6, ods. 8, kdy součinitel tepelné vodivosti je menší než 0,04 W/mK při 0°C. Tloušťka tepelné izolace byla přepočítána optimalizačním výpočtem tak, aby byl dodržen § 6, ods. 9 (součinitel prostupu tepla byl menší nebo roven 0,35 W/mK).

Tloušťky izolací:

Potrubí (DN)	Min.Tl. izolací (mm)
DN 15	30
DN 20-25	40
DN 32-50	50
DN65	60

Tepelná izolace zavěšeného potrubí bude z min. vlny s povrchovou úpravou Al fólie. Ostatní potrubí vedené v podlahách a konstrukcích bude izolováno náplekovou izolací mirelon.

4. ZKOUŠKY TOPNÉHO SYSTÉMU

Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele topné soustavy, přičemž zkoušku zabezpečovacího zařízení a provozní zkoušky lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti. Zkoušky topného zařízení musí být provedeny s požadavky ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Topná zkouška musí být naplněna upravenou vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350.*

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtících clonkách, vodoměrech, měřících spotřebovaného tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor. Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. **Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.***

4.1 Zkouška Těsnosti

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení se prohlédne, soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po které se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě.

Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška se opakuje. Po skončení montáže ústředního vytápění v celém objektu provede se ještě tlaková zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení. Zkušební přetlak se volí pro ocelové potrubí 0,9 MPa, pro jiná potrubí jej určí dodavatel potrubí.

4.2 Dilatační zkouška

Dilatační zkouška se provádí před zazdžením drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotnosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem.

4.3 Topná zkouška

Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Postup při topné zkoušce je stanoven **čl. 8.3.3 až 8.3.8 ČSN 06 0310**. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.*

Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele topné soustavy a o jejich provedení má být proveden zápis, přičemž provozní zkoušky lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

Veškeré práce při montáži kotle a ústředního vytápění musejí být provedeny oprávněnou firmou dle příslušných norem a předpisů.

5. SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A NOREM*

Projektová dokumentace je vypracována v souladu s normami ČSN, vyhláškami a nařízeními a to především:

- Vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- **ČSN 06 0310** Ústřední vytápění, projektování a montáž
- **ČSN EN 12831** Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- **ČSN 06 0830** Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřev TUV
- **ČSN 73 4201** Navrhování komínů a kouřovodů
- **ČSN 73 4210** Provádění komínů a kouřovodů a přípoj. spotřebičů paliv
- **ČSN 06 1008** Požární ochrana při instalaci a používání tepel. spotřebičů
- **ČSN 33 2180** Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- **ČSN 33 2000-1** Prostředí pro elektrická zařízení

a další navazující normy a vyhlášky, včetně předpisů BOZP a PO.

6. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

6.1 Stavba

- zhotovit prostupy pro potrubí k venkovní jednotce, vč. chráničky

6.2 MaR / elektro

Stávající řídicí systém musí zajistit tyto provozní režimy:

- vytápění podle časového programu (zajištění denních a týdenních programů)
- přepínání mezi jmenovitou a útlumovou teplotou
- el. rozvod pro nové spotřebiče a rozdělovač (napojení zdroje, čerpadel, atd.)
- příprava pro termostaty v jednotlivých místnostech, rozvod(kabelové chráničky) od rozdělovače ÚT do místností.

* V případě, že jakákoliv část projektové dokumentace odkazuje i nepřímo na obchodní názvy, stavební a jiné normy, objednatel dodavateli umožní nabídnout kvalitativně shodné či lepší řešení.

Měříně:
Vypracoval:

10/ 2024
Ing. David Robotka