

TECHNICKÁ ZPRÁVA

VED.PROJEKTANT MILOSLAV KOMÁREK		VYPRACOVAL ING. ŠTĚPÁN STRAKA		KONTROLOVAL MILOSLAV KOMÁREK						
OBEC: Litomyšl				KRAJ: PARDUBICKÝ		K Mont Choceň, s.r.o. www.kmont.cz				
INVESTOR: Město Litomyšl, Bří Šťastných 1000, 570 01 Litomyšl						FORMÁT				
STAVBA: STUDIE PROVEDITELNOSTI MŠ v Líbáňkách, Lidická 1056, Litomyšl						REVIZE		A4		č.paré:
						DATUM		08/2023		
						ÚČEL, STUPEŇ		–		
						Č. ZAKÁZKY		23/065		
ČÁST: D.1.4.1 – VYTÁPĚNÍ						MĚŘÍTKO		Č.PŘÍLOHY		
NÁZEV PŘÍLOHY: Technická zpráva						–		D.1.4.1.01		

1 Obsah a dělení části – Vytápění

Textová část

D.1.4.1.01 Technická zpráva

Výkresová část

D.1.4.1.02	Půdorys 1.PP	1:50
D.1.4.1.03	Půdorys 1.NP	1:50
D.1.4.1.04	Půdorys 2.NP	1:50
D.1.4.1.05	Napojení ohřívače TV na stávající rozvody vodovodu	1:50

2 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Studie proveditelnosti, MŠ v Lábánkách, Litomyšl
Místo stavby:	Litomyšl, Lidická 1056, 570 01 Litomyšl
Kraj:	Pardubický
Stavebník a investor:	Město Litomyšl, Bří Šťastných 1000, 570 01 Litomyšl
Dodavatel stavby:	Bude určen stavebníkem na základě výběrového řízení
Projektant:	K MONT Choceň, s.r.o. , Vraclavská 285, 566 01 Vysoké Mýto, IČ: 259 16 483, http://www.kmont.cz
Katastrální území:	Litomyšl (685674)
Účel:	Návrh vytápění a ohřevu TV
Stupeň PD:	Studie proveditelnosti

3 Úvod

Projektová dokumentace byla vypracována za účelem posouzení proveditelnosti nového systému vytápění a ohřevu TV v MŠ v Lábánkách ve městě Litomyšl. Stávající způsob vytápění mateřské školky pomocí elektrických akumulčních kamen a ohřev TV pomocí plynového zásobníku Quantum QT-300 je v současné době za hranicí své životnosti a velmi neekonomický pro provoz. Stávající akumulční kamna a plynový ohřívač TV budou demontovány a nahrazeny novým systémem vytápění a ohřevu TV.

Jako nový zdroj tepla je navržena kaskáda 3 tepelných čerpadel. Jmenovitý tepelný výkon 1 jednotky tepelného čerpadla činí 14 kW (při A2/W35 dle EN 14511). Celkový jmenovitý topný výkon kaskády tepelných čerpadel činí 42 kW (při A2/W35). Bivalentní zdroj představují 2 elektrické topné jednotky o celkovém tepelném výkonu 15 kW, které jsou osazeny v akumulčním zásobníku topné vody. Vytápění objektu je zajištěno pomocí otopných těles umístěných převážně po obvodovém plášti budovy. Předpokládaný teplotní spád je 55/40 °C. Příprava TV je zajištěna pomocí nepřímotopného zásobníkového ohřívače o objemu 497 l. Jako bivalentní zdroj pro přípravu TV je do zásobníkového ohřívače TV osazeno elektrické topné těleso o výkonu 6 kW.

4 Výchozí podklady

Projektová dokumentace je zpracována na základě požadavků ČSN EN 12831, ČSN 73 0540, ČSN 06 0310, ČSN 06 0320, ČSN 06 0830, ČSN 13 4309, ČSN 07 0703, ČSN 73 4201, ČSN EN 1443, zákona č. 406/2000 Sb., vyhlášky č. 193/2007 Sb., vyhlášky č.78/2013 Sb., vyhlášky č. 499/2006 Sb. se změnami 62/2013 Sb. a souvisejících normativních dokumentů a právních předpisů.

Výchozími podklady jsou dále:

- Stavební výkresy stavby
- Požadavky a konzultace s investorem
- Zaměření na místě stavby

5 Tepelný výkon

Vstupní údaje:

Místo stavby:	Litomyšl (Svitavy)
Nadmořská výška:	447,0 m n.m.
Venkovní výpočtová teplota:	-15 °C
Průměrná roční teplota:	4.8 °C
Délka otopného období:	248 dnů
Klimatická oblast:	3

Výpočet tepelného výkonu byl proveden dle ČSN EN 12831. Výchozími hodnotami pro výpočet součinitelů prostupu tepla konstrukcí U [W/m²K] navrhované v projektu stavby jsou normové hodnoty veličin stavebních materiálů a konstrukcí podle ČSN 73 0540.

Pro výpočet tepelného výkonu byla uvažována venkovní teplota -15 °C. Vnitřní výpočtová teplota byla stanovena dle charakteru jednotlivých místností. V prostorách učeben, kanceláří a šaten byla teplota stanovena na 22 °C, v prostorách umývárny, WC a sprch na 24 °C, v prostorách chodeb na 18 °C. Výsledná tepelná ztráta celého objektu Q_{ztr} činí cca 48,0 kW. Ztráta objektu bude pokryta deskovými otopnými tělesy.

Potřeba tepla na vytápění:

Tepelný výkon objektu	48,0 kW
Roční potřeba tepla na vytápění	400,1 GJ/rok
	111,1 MWh/rok

6 Stanovení výkonu zdroje

Výkon zdroje byl stanoven na základě požadavků jednotlivých profesí a technologií.

- | | |
|---|-----------------------------|
| - tepelné ztráty: | $Q_{TOP} = 48,0 \text{ kW}$ |
| - potřeba tepla pro VZT: | $Q_{VZT} = 0,0 \text{ kW}$ |
| - potřeba tepla pro technologii: | $Q_{TECH} = 0,0 \text{ kW}$ |
| - potřeba tepla na přípravu teplé vody: | $Q_{TUV} = 10,0 \text{ kW}$ |

$$Q_{ZDRI} = Q_{TOP} + Q_{VZT} + Q_{TECH} = 48,0 + 0,0 + 0,0 = 48,0 \text{ kW}$$

$$Q_{ZDRII} = 0,7 \cdot Q_{TOP} + 0,7 \cdot Q_{VZT} + Q_{TUV} + Q_{TECH} = 0,7 \cdot 48,0 + 0,7 \cdot 0,0 + 10,0 + 0,0 = 43,6 \text{ kW}$$

Na základě výše uvedených hodnot byl proveden návrh výkonu zdroje. Velikost zdroje byla stanovena i s ohledem na současnost jednotlivých potřeb tepla. Jako hlavní zdroj tepla bude sloužit kaskáda 3 tepelných čerpadel vzduch/voda. Bivalentní zdroj představují 2 elektrické topné jednotky, které jsou osazeny v akumulčním zásobníku topné vody.

7 Zdroj

Jako nový zdroj tepla je navržena kaskáda 3 tepelných čerpadel vzduch/voda o jmenovitém tepelném výkonu jednoho tepelného čerpadla 14 kW (při A2/W35 dle EN 14511), COP 3,05. Celkový jmenovitý topný výkon kaskády tepelných čerpadel 42 kW (při A2/W35). Venkovní jednotky TČ budou umístěny na střeše objektu, vnitřní jednotky TČ v kotelně. Kaskáda TČ bude zapojena do akumulčního zásobníku topné vody o objemu 1000 l. Bivalentní zdroj představují 2 elektrické topné jednotky o celkovém tepelném výkonu 15 kW, které jsou osazeny v akumulčním zásobníku topné vody. Jako bivalentní zdroj pro přípravu TV je do zásobníkového ohříváče TV osazeno elektrické topné těleso o výkonu 6 kW.

Technické parametry tepelného čerpadla:

- Jmenovitý tepelný výkon 14,0 kW při A2/W35 dle EN 14511, COP 3,05 (14,0 kW při A-7/W55, COP 1,87)
- Rozsah výkonu 5,7–15,8 kW
- Použité chladivo R32
- Maximální hladina akustického výkonu 62 dB dle EN 12102
- Napájení 3x400 V
- Třída energetické účinnosti A+++
- Hmotnost 122 kg

8 Hydraulické zapojení otopného systému

Systém vytápění je uvažován jako teplovodní s nuceným oběhem topné vody a předpokládaným teplotním spádem 55/40 °C. Na tento spád jsou navržena otopná tělesa. Teplota otopné vody bude řízena ekvitermně tzn. na základě venkovní teploty. Rozvod bude dvourubkový. Systém bude rozdělen pomocí kombinovaného rozdělovače a sběrače na 2 topné větve.

9 Pojištění systému, doplňování topného média

Zabezpečení systému musí vyhovovat ČSN 06 0830. V systému je navržena expanzní nádoba o objemu 200 l, 6 bar. Na expanzním potrubí bude osazen manometr s rozsahem 0–6 bar.

První napuštění systému s vodou bude realizováno upravenou vodou dle požadovaných parametrů instalovaného zařízení. Při větších opravách a nutnosti vypuštění systému bude vždy systém naplněn upravenou vodou. Doplňování vody při běžném provozu bude pomocí kompaktního doplňovacího zařízení napojeného na rozvod studené vody. Výkon dopouštění 0,5 m³/h při $\Delta p=1,5$ bar, nastavitelný rozsah hlídání tlaku v systému 0,5 - 5 bar. Nastaveno na 1,2 bar. Součástí zařízení je i systémový oddělovač BA.

10 Potrubí

Rozvody otopného média v objektu budou provedeny z potrubí měděného tl. 1 mm do DN 25 a tl. 1,5 mm od DN 32 spojované lisováním. Páteřní rozvod bude veden zejména pod stropem jednotlivých místností objektu. Připojení otopných těles bude poté realizováno potrubím vedených nad podlahou podél stěn nebo v podlaze.

Kompenzace roztažnosti a konstrukce pevných bodů musí být navrženy a provedeny s ohledem na teploty okolí a teploty vedeného média. Tepelná roztažnost potrubí bude kompenzována ve změnách trasy. Odvzdušnění soustavy zajistí automatické odvzdušňovací ventily osazené v nejvyšších místech otopné soustavy.

Po skončení montážních prací se provede tlaková a dilatační zkouška. Dále se provede topná zkouška v délce 24 h, při které se nastaví a hydraulicky vyváží otopná tělesa, zaregulují se veškeré armatury a dojde k nastavení oběhových čerpadel a vhodných ekvitermních křivek.

11 Izolace

Izolace musí mít tepelnou odolnost odpovídající max. možným teplotám, které se v systému mohou vyskytnout. Pro izolace potrubí platí vyhláška č. 193/2007 Sb. Materiál a tloušťka by měla být zvolena ve smyslu §4 a §5 citované vyhlášky ministerstva průmyslu a obchodu.

Nové páteřní rozvody vedené v prostoru kotelny budou izolovány izolačními pouzdry z minerální plsti s hliníkovou fólií, rozvody vedené pod stropem na chodbě a v jednotlivých učebnách budou izolovány pomocí trubic z pěnového polyetylenu. Připojovací potrubí otopných těles nebude izolováno. Tloušťka izolace dle níže uvedené tabulky. Při výpočtu tloušťky izolace bylo uvažováno se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$. Výsledná tloušťka byla z důvodu ekonomické návratnosti upravena na níže; uvedené hodnoty:

DN potrubí	Tloušťka izolace
15-32	30 mm
40	40 mm
50	50 mm

Tam kde potrubí bude uloženo v podlahové konstrukci nebo kde je rovněž limitující prostorová tíseň, budou rozvody izolovány pomocí trubic z pěnového polyetylen tl. 20 mm.

12 Otopná tělesa

Otopná tělesa jsou navržena jako ocelová desková výšky 600 mm, případně 900 mm s pravým spodním připojením. Uvažovaný teplotní spád činí 55/40 °C. Požadované výkony otopných těles jsou uvedeny ve výkresové části. Výběr konkrétních těles bude proveden dle přání investora. Přívody k jednotlivým tělesům jsou vedeny nad podlahou po stěně místnosti. Veškerá otopná tělesa budou opatřena integrovanými termostatickými ventily a osazena termostatickými hlavicemi. V prostorách učeben budou osazeny termostatické hlavice s blokací nastavení teploty.

13 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody bude zajištěna pomocí nepřímotopného zásobníkového ohřívače o objemu 497 l umístěného v kotelně objektu. Před zásobníkem je navržena povinná zabezpečovací řada ve smyslu ČSN 06 0830. Na vstupu studené vody do ohřívače je osazen uzávěr, zpětná klapka, manometr 0–10 bar, pojistný ventil a tlaková expanzní nádoba o objemu 25 l, 10 bar. Na cirkulačním potrubí budou osazeny cirkulační vyvažovací ventily a nerezové čerpadlo pro pitnou vodu s proměnnou regulací otáček.

Nové potrubní rozvody budou napojeny na stávající potrubí vedené pod stropem v chodbě 1.NP. Materiálem potrubí bude PPR, PN 16. Svařovat je možné pouze plastové potrubí ze stejného materiálu od jednoho výrobce. Spojení plastového potrubí se závitovou armaturou musí být provedeno pomocí přechodky s mosazným závitem. Volně vedené potrubí uvnitř domu bude ke stavebním konstrukcím upevněno kovovými objímkami s gumovou vložkou.

14 Větrání prostor

V hodnoceném objektu nebude realizováno žádné opatření vedoucí ke zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých. Z tohoto důvodu není v rámci projektu řešen návrh systému větrání v souladu s vyhláškou č. 160/2024 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin a v souladu s „Metodickým pokynem pro návrh větrání škol“ dle Operačního programu Životního prostředí. V objektu bude zachován stávající systém přirozené větrání.

Kvalita ovzduší v prostorách učeben bude sledována pomocí prostorových bateriových indikátorů CO₂, umístěných v každé učebně. Při dosažení limitních hodnot (1500 ppm) ve sledovaném prostoru bude spuštěn zvukový alarm instalovaného indikátoru CO₂. Při překročení limitních hodnot ppm a spuštění zvukového alarmu indikátoru CO₂ je zapotřebí daný prostor přirozeně vyvětrat.

15 Elektroinstalace a regulace vytápění

Regulace zdroje tepla bude probíhat na základě venkovní teploty, tj. ekvitermně. Vytápění jednotlivých sekcí mateřské školky bude řízeno na základě nastavení požadované vnitřní teploty na vnitřních termostatech umístěných v referenčních místnostech. Při dosažení požadované teploty v referenční místnosti dojde k uzavření přívodu tepla do dané sekce. Uzavření přívodu tepla bude realizováno pomocí kulových kohoutů se servopohonem on/off osazených na přívodním potrubí topné vody.

Pro každou vnější jednotku tepelného čerpadla zajistit přívod 400 V, pro každou vnitřní jednotku tepelného čerpadla 230 V. Potrubí bude uzemněno včetně propojení u armatur z důvodu jednotného elektrického potenciálu. Ochrana před nebezpečným dotykem bude provedena samočinným odpojením od zdroje. Veškerá elektrotechnická zařízení musí být navržena v souladu s platnými elektrotechnickými předpisy, obzvláště nutno dodržet el. krytí pro dané navržené zařízení.

16 Součást dodávky profese vytápění

- Prostupy skrze stavební konstrukce
- Demontáž stávajícího zásobníku TV
- Demontáž stávajících akumulčních kamen vč. přírodních el. kabelů
- Stavební úpravy a výmalba po demontáži akumulčních kamen
- Elektrické přívody pro vnější jednotky tepelných čerpadel (400 V)
- Elektrické přívody pro vnitřní jednotky tepelných čerpadel (230 V)
- Elektrický přívod 400 V pro topné jednotky v akumulční nádrži topné vody
- Elektrický přívod 400 V pro topnou jednotku v zásobníkovém ohřívači TV
- Dodávka prostorových termostatů do jednotlivých místností a jejich propojení s pohonem kulových kohoutů osazených na patách větví
- Napojení zásobníku teplé vody na rozvod SV, TV a cirkulace
- Osazení cirkulačních vyvažovacích ventilů
- Osazení cirkulačního čerpadla

17 Závěr

Veškeré zařízení, armatury a rozvody budou instalovány dle montážních návodů výrobce, montážních předpisů a dle souvisejících norem a vyhlášek.

Projektová dokumentace byla zpracována na základě:

- podmínek zadavatele projektové dokumentace
- citovaných norem a právních předpisů

Ve Vysokém Mýtě srpen 2023

Ing. Štěpán Straka