

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka: Vybudování jídelny v prostoru atria lázeňského domu Aurora Třeboň
D.1.4.2. - Vytápění

Místo: parc.č.1977/11 a 1977/3 k.ú. Třeboň [770230]

Investor: Město Třeboň, Palackého nám. 46, Třeboň II, 37901 Třeboň

Zakázka č.: 80/21

V projektu je řešeno vytápění nových prostor.

Podkladem pro řešení byla výkresová dokumentace stavební části, zaměření stávajícího stavu a požadavky investora.

Zpracovatel projektové dokumentace:

Jan PLUCAR

Autorizovaný technik v oborech TE01 – technika prostředí staveb, vytápění a vzduchotechnika, TE02 – technika prostředí staveb, zdravotní technika, TT00 – technologická zařízení staveb. Číslo autorizace 0101995.

Oprávněný vypracovávat energetické průkazy náročnosti budov, provádět kontroly kotlů a provádět kontroly klimatizace. Číslo oprávnění MPO: 1291.

Firma: Jan Plucar

Provozovna: Karlov 30/IV., 377 01 Jindřichův Hradec

Tel: +420 728 405 333

IČO: 06346707

Informace o budově:

Obec : Třeboň 547336

Číslo LV: 10001

Katastrální území: Třeboň 770230

Na parcele: 1977/11

Vlastník:

Město Třeboň, Palackého nám. 46, Třeboň II, 37901 Třeboň

Otopný příkon:

Tepelná ztráta objektu byla zjištěna pomocí výpočtového programu. Tepelná ztráta každé místnosti je dána tepelnou ztrátou přestupem všemi konstrukcemi obklopujícími místnost a tepelnou ztrátou větráním.

Při výpočtu pomocí počítače byly respektovány výpočtové teploty včetně intenzit výměny vzduchu jednotlivých místností a oblastní venkovní výpočtové hodnoty ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu a ČSN 730540 – Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, která stanovuje tepelné technické požadavky při výstavbě.

Názvosloví, požadavky a kritéria:

- Dům je umístěn v oblasti s $t_{ev} = -15^{\circ}\text{C}$
- V normální nechráněné krajině
- Provoz budovy bude přerušovaný

Tepelný výkon ČSN EN 12831

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

$t_e = -15^{\circ}\text{C}$ $t_{ib} = 15,3^{\circ}\text{C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	η_p	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLM} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
ÚSEK 0												
3	301	STROJOVNA VZT	N	2	0,1	390,6	130,2	239	-112	127	127	1,0
Σ úsek N						390,6	130,2	239	-112	127	127	
ÚSEK 1												
2	201	JÍDELNA	1	22	0,3	667,2	215,2	2 518	7 244	11 053	11 053	51,4
2	201b	PROPOJOVACÍ KRČEK	1	20	0,3	64,8	21,6	231	2 440	2 800	2 800	129,7
Σ úsek 1 ÚSEK 1						732,0	236,8	2 749	9 683	13 853	13 853	
Σ budovy						1 122,5	367,0	2 988	9 571	13 980		

Legenda: Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním; Φ_{HLM} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti;
 $Q_{cm} = \Phi_{HLM} + Q_z$; Φ_{Tm} - návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Zdroj tepla:

Jako zdroj tepla bude sloužit stávající přívod tepla ke stávajícím VZT jednotkám z předávací stanice A7.

Dle projektové dokumentace předávací stanice zpracované Ing. Štěbetákem v roce 1999 by měli být na vstupu před předávací stanicí A7 tyto parametry

- Tepelný spád neregulované přívodní vody 95/70 °C.
- minimální dynamický tlak na vstupu 60kPa

Dle vyjádření pana Matyše je již topný rozvod provozován s maximálním teplotním spádem 85/65°C při venkovní výpočtové teplotě -15°C dále pak je ekvitermní upravováno. V letním období je maximální teplota topné vody 75°C. Dynamický tlak v místě napojení je od 40 do 50kPa.

Vytápění nového prostoru jídelny:

Nový prostor jídelny je vytápěn a chlazen pomocí nové vzduchotechnické jednotky. Pro chlazení je jednotka je součástí dodávky VZT kondenzační jednotka umístěná na stávající střeše objektu. Pro ohřev vzduchu je jednotka vybavena teplovodním výměníkem.

Vzd./Vent. data	Přívodní vzduch	Odvodní vzduch, sání	Jednotky
Průtok vzd. (1,205 kg/m3)	8100	8100	m3/h
Průřezová rychlost (jednotka)	2.56	2.56	m/s
Externí tlak	350	350	Pa
Otáčky ventilátoru	2037	2080	Otáčky
Motor; Napětí; Jmenovitý proud	3.40; 3x400; 5.40	1.35; 1x230; 6.80	kW/V/A
Hluk do okolí	60 dB(A)		
Filtr Přívod / Odvod	F7 - ePM1 60% / Deltrian DELTI+		
Ohřev, voda	19.5 kW ; 14.8/22.0°C		
	Médium	50/40°C ; 8.4 kPa ; 0.48 l/s ; 3/4" / 3/4" Připojení potrubí	
Chlazení, přímý výpar	35.9 kW ; 28.0/18.0°C		
	Médium	7°C ; 28 mm / 42 mm Připojení potrubí	

Podlahové vytápění

Podlahové vytápění musí být navrženo podle ČSN EN 1264 – Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty.

Podlahové vytápění bude provedeno systémem s trubkami uvnitř roznášecí vrstvy (typ A a C). Pro rozvod teplotního média budou použity plastové trubky vícevrstvé tri-o-flex PE-MD/AL/PE-HD $\lambda=0,43\text{W/mK}$ o rozměrech 16x2.

topná trubka s kovovou vrstvou tri-o-flex



Mezi podlahou a stěnou a ve dveřních průchodech bude dilatační páska. U vytápěcích potěrů z keramiky nesmějí být překročeny velikosti ploch 40m² při maximální délce strany 8m. U obdélníkových prostor směřují být rozměry ploch překročeny, ale maximálně do délkového poměru 2:1. Délky potrubí a rozteče jsou patrné z výkresové dokumentace. Kde A_F =plocha topného okruhu, R_T =rozteč mezi trubkami v topném okruhu, L =délka trubky topného okruhu. Potrubí bude kladeno přednostně šnekovým uložením.

V prostoru kolem rozdělovače jsou trubky položeny ve vzdálenosti menší, než je vypočtená. Pro zabránění přetápění tohoto prostoru se použije pro tepelný útlum ochranných trubek. Ochranných trubek bude použito při podchodu příček a při přechodu dilatačních spár.

Potrubí pro podlahové vytápění je položeno na systémovou desku s kročejovým útlumem. Kročejového útlumu je u desek při výrobě dosaženo tak že v procesu lisování desek se uzavřené buňky přivedou k prasknutí. Struktura pěny s otevřenými buňkami pak vede k požadovanému útlumu kročejového hluku.

Potrubí bude k systémové desce přichyceno přichytnými sponami TACKER s maximální rozstupem 50 cm. Systémová deska slouží jako tepelná a kročejová izolace.

Systémová deska - Tepelná izolace z extrudované polystyrénové tvrzené pěny, bez freonů, hydroizolační fólie s kotevní tkaninou a s rastrem 5 cm jako ochrana proti vlhkosti potěru dle DIN 18560 a k lepšímu upevnění otopné trubky, tupá hrana, podélný 30 mm přesah krycí fólie. Tloušťka desky 30(28) mm EPS DEO 100/30 s tepelnou vodivostí 0,034 W/m*K a maximální provozní zatížitelností 100kPa bez kročejového útlumu.



Minimální tepelné odpory izolačních vrstev pod soustavou podlahového vytápění jsou uvedeny v ČSN EN 1264-4 – Tabulka 1. Tepelný odpor pro izolace podlahového topení, pod níž je vytápěná místnost, je $R_{iz} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ (vyhovuje tepelný odpor systémové desky), pro izolace podlahového topení, pod níž je přerušovaně vytápěná spodní místnost, nebo ležící přímo na zemině, případně pod níž je venkovní teplota $\geq 0 \text{ °C}$ je $R_{iz} = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$. U novostaveb musí být dodržena ČSN 73 0541-2 – Tepelná ochrana budov – požadavky kde je pro podlahu vytápěného prostoru přilehlou k zemině uveden požadavek součinitele přestupu tepla $U=0,45 \text{ [W}^*\text{m}^{-2}\text{K}^{-1}\text{]}$, což odpovídá instalaci cca 80mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}^*\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu, a doporučuje $U=0,3 \text{ [W}^*\text{m}^{-2}\text{K}^{-1}\text{]}$, což odpovídá instalaci cca 120mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}^*\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu. (vyjma případů dle poznámky 2 u tabulky 3 - ČSN 73 0540-2).

Roznášecí vrstva

Roznášecí vrstva (Betonová mazanina, anhydritové potěry) pro podlahové vytápění musí být položena tzv. plovoucím způsobem a okrajová izolační páska musí zabránit pevnému spojení betonu s nosnou zdí. Okrajový izolační pás je nutno natáhnout bez přerušení kolem zdí, výstupků. Upevňovací hřebíky musí být zatlučeny pod PE folii. Zbytek okrajové izolační pásky je možno odříznout, jsou-li zatěsněny všechny spáry. Okrajová spára se utěsní trvale elastickou hmotou.

Přísady do betonových (cementových) potěrů - PLASTIFIKÁTORY

Do betonu bude dodána přísada do potěrů plastifikátor. Jedná se o přísadu zušlechtěnou umělými hmotami a bez chloridů, speciálně vyvinutá pro vysoce zatížené potěry při montáži topení. Vhodný pro všechny potěry na bázi cementu a malty. Neobsahuje žádné látky agresivní vůči plastům, betonu a kovu. Podíl umělé hmoty způsobuje vysokou pevnost v ohybu. Tepelná vodivost je zlepšena zvýšenou měrnou hmotností

Uvádění do provozu

Roznášecí vrstva se musí před položením podlahové krytiny zahřát. Po vypnutí podlahového vytápění ve fázi uvádění do provozu se musí betonová vrstva chránit před prudkým ochlazením. Uvádění do provozu se provádí u betonu nejdříve po 21 dnech. Uvádění do provozu se provádí při vstupní teplotě 20-25 °C, podobu 3 dnů. Potom nastavíme max. vstupní teplotu po dobu 4 dnů. Teplota se smí zvyšovat maximálně o 5 °C denně a nesmí být nikdy během vysychání podlah vyšší než 50 °C. Po funkčním ohřevu není zajištěno, že potěr dosáhl požadovaného obsahu vlhkosti pro dozrání podkladu. Dozrání podkladu si přezkouší specializovaná firma pro pokládání podlah.

Podlahové krytiny

Pro podlahové vytápění jsou doporučeny podlahové krytiny, které mají malý tepelný odpor. To mohou být např. přírodní a umělé hmoty, keramická dlažba, PVC, plovoucí podlahy. Případná změna podlahové krytiny v průběhu výstavby musí být zakomponována do výpočtu tepelného výkonu podlahové otopné plochy vzhledem k rozdílným tepelným odporům podlahových krytin. Veškeré součásti podlahových krytin (krytiny, flexibilní lepidla, podložky,...) musí vyhovovat pro podlahové vytápění. Plovoucí podlahy je vzhledem k podlahovému vytápění nejlépe lepit případně položit plovoucím způsobem na podložky s velmi nízkým tepelným odporem = vysokou tepelnou vodivostí (např. na bázi PUR granulátu tepelná vodivost $\lambda=0,08 \text{ W/m}^*\text{K}$). Samotné plovoucí podlahy vybírat spíše nižší tloušťky s malým tepelným odporem (Plovoucí podlahy laminátové $R \leq 0,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 7 mm; Plovoucí podlahy dřevěné $R \leq 0,09 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 15 mm)

Odvzdušnění:

Bude zajištěno automatickými odvzdušňovači v nejvyšších místech otopné soustavy s tím, že potrubí musí být vedeno v předepsaných spádech.

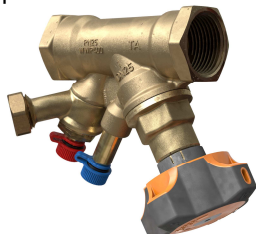
Armatury:

V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.

- Kulové kohouty pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být v provedení s možností dotažení teflonové ucpávky ovládacího hřídele. Pracovní oblast max. 140°C (krátkodobě 150°C) maximální pracovní tlak 4MPa, médium horká voda, studená voda, glykol 50%, stlačený vzduch

- Zpětné ventily pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být s kovovou vložkou.

- Regulační ventily (nikoliv regulační kulové kohouty) jednotlivých stoupaček budou použity s možností přednastavení a uzavírání s měřicími vsuvkami s vypouštěním

**Kv hodnoty**

Otáčky	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.136	0.533	0.599	1.19	1.89	2.62
1	0.091	0.226	0.781	1.03	2.09	3.40	4.10
1.5	0.134	0.347	1.22	2.13	3.36	4.74	6.76
2	0.264	0.618	1.95	3.64	5.22	6.25	11.4
2.5	0.461	0.931	2.71	5.26	7.77	9.16	15.8
3	0.799	1.46	3.71	6.65	9.82	12.8	21.5
3.5	1.22	2.07	4.51	7.79	11.9	16.2	27.0
4	1.36	2.56	5.39	8.59	14.2	19.3	32.3

Potrubí ÚT:

Rozvod potrubí bude proveden z trubek měděných a ocelových. Potrubí je vedeno s min. spádem od míst s možností odvzdušnění k místům s možností vypouštění. Potrubí vedené v podlaze a v jiných těžko při eventuelních opravách přístupných místech bude spojováno pomocí lisovacích tvarovek, případně tvarovkami s pájením na tvrdo.

Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech. Na topných rozvodech bude vždy uprostřed delších rovných úseků instalován pevný bod pro rozložení dilatace potrubí do přirozených kompenzátorů tvořených vhodnou volbou trasy dle výkresové části PD.

Potrubí na výkresech značeno: - ocelové potrubí pouze příslušné DN u dimenzí nad DN50 D/ tl. stěny, měděné potrubí značeno venkovním průměrem x tloušťka stěny potrubí.

Tabulka pro vzdálenost uložení měděného potrubí

Potrubí d	12	15	15	22	28	35	42	54	64	76	89	108	133	159
Vzdálenost podpěr [m]	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Tabulka pro vzdálenost uložení klasického ocelového potrubí

Potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Vzdálenost podpěr [m]	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,00

Izolace:**IZOLACE TOPNÝCH ROZVODŮ**

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory a potrubí nesloužící k vytápění vyjma přípojek bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m} \cdot \text{K}$. Tloušťka tepelné izolace dle vyhlášky č. 193/2007Sb. byla zvolena s ohledem na ustanovení §5; §8 a §2 příslušné vyhlášky u vnitřních rozvodů do DN20 se volí $\geq 30 \text{ mm}$; u DN25 až DN50 se volí $\geq 40 \text{ mm}$; u DN65 až DN100 se volí ≥ 50 ; u DN125 až DN150 se volí $\geq 60 \text{ mm}$; u DN200 se volí $\geq 80 \text{ mm}$; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulčních

nádob se volí ≥ 100 mm. Pro potrubí vedených stavebními konstrukcemi, při křížení a ve spojovacích místech se volí poloviční tloušťka izolace.

Pro rozvody v konstrukcích bude použito izolačních návleků z lehčeného polyetylénu. Pro rozvody vedené volně před konstrukcemi a v podhledech bude použito minerálních pouzder s hliníkovou fólií. Pro izolaci zařízení a nádrží bude použito izolačních minerálních rohoží s našitým drátěným pozinkovaným pletivem a vloženou hliníkovou fólií.

Zkoušky zařízení:

ZKOUŠENÍ TOPNÝCH ROZVODŮ:

Zkoušky zařízení budou provedeny v souladu s ČSN 060310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Při proplachování musí být demontovány součásti, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Zkoušky zařízení se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším, jak 100kW trvá 72hodin bez delších provozních přestávek, zkouška musí být provedena v otopném období. U soustav do 100kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat nejméně 24hodin.

Požadavky na MaR

- Napojení a ovládání regulačního uzle nové VZT jednotky
- Napojení a ovládání nového regulačního uzle podlahového vytápění propojovacího krčku. Sízení podle venkovní teploty a vnitřní teploty prostoru.
- Dodávka třicestných směšovačů s elektropohony.

POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- prostupy a drážky pro vedení rozvodů, jejich začištění, likvidace suti
- zazdění skříňe podlahového topení

POŽADAVKY NA EI:

- Silový přívod pro rozvaděč MaR.

BEZPEČNOST PRÁCE Při provádění stavebních a montážních prací

V rámci montáže zařízení je nutné dodržet zejména ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž), zákona č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), zákona č.262/2006 Sb. (zákoník práce) a další související ČSN a právní předpisy. Veškeré práce prováděné při výstavbě budou zapsány do stavebního deníku včetně předání staveniště. Při provádění stavby dodavatel stavebních a montážních prací zajistí staveniště tak, aby nemohlo dojít ke zranění zaměstnanců jak dodavatele, tak i investora. Staveniště bude vyznačeno bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám.