

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka: TŘEBOŇSKÉ INFORMAČNÍ CENTRUM
ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

Místo: Třeboň

Investor: Město Třeboň

Zakázka č.: 110/16

V projektu je řešeno ústřední vytápění, podle požadavků investora.

Podkladem pro řešení byla výkresová dokumentace.

Zpracovatel projektové dokumentace:

Josef PRINC

Autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb, specializace vytápění a vzduchotechnika, zdravotní technika. Číslo autorizace 0100245.

Oprávněný vypracovávat energetické průkazy náročnosti budov a provádět kontroly kotlů. Číslo oprávnění MPO: 0495.

Firma: Josef Princ VvP

Jarošovská 753/II, 377 01 Jindřichův Hradec

Tel: 389 607 035; fax: 384 361 460; mobil: 602 344 211

IČO: 135 02 565; DIČ: CZ-520402266

Informace o budově:

Adresa: Masarykovo nám. 1, Třeboň I, 379 01
Katastrální území: Třeboň [770230]
Na parcele: 48

Investor:

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

Otopný příkon:

Tepelná ztráta 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

TEORETICKÁ SPOTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ ZA OTOPNÉ OBDOBÍ

$$E_{TEOR} = \varepsilon \cdot Q_{TOPMAX} \cdot 24 \cdot (d - d_n) \cdot (t_{is} - t_{es}) / (t_{is} - t_e)$$

$\varepsilon =$	0,6 [-]	ε - umenšující součinitel zachycující vliv přestávek, přírážek na urychlení zátoku a vliv tepelných zisků od slunečního záření
$Q_{TOPMAX} =$	14,627 [kW]	Q_{TOPMAX} - jmenovitý otopný příkon budovy
$d =$	256 [-]	d - počet dnů otopného období
$d_n =$	0 [-]	d_n - počet dnů v otopném období ve kterých není budova vytápěna (např. So a Ne)
$t_{is} =$	20 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{is} - průměrná teplota vnitřního vzduchu v budově
$t_{es} =$	3,5 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{es} - průměrná venkovní teplota v otopném období
$t_e =$	-15 [$^{\circ}\text{C}$]	t_e - výpočtová venkovní teplota

$$E_{TEOR} = 25,42 \text{ [MWh]} = 91511,6 \text{ [MJ]} = 91,512 \text{ [GJ]}$$

Tepelný výkon ČSN EN 12831

030820 - Josef Princ VvP - Jindřichův Hradec

Zakázka: TIS

TV v.4.4.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 23.12.2016

Výpočet budovy - varianta 1

Stavba:	TŘEBOŇSKÉ INFORMAČNÍ CENTRUM		Zadavatel:	Město Třeboň
Místo:	TŘEBOŇ			
Zpracovatel:	Josef Princ VvP			
Zakázka:	TIS		Archiv:	
Projektant:	Jan Plucar, Josef Princ		Datum:	21.12.2016
E-mail:	plucar.vvp@seznam.cz		Telefon:	389607035

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

$t_e = -15\text{ °C}$ $t_{ib} = 21,1\text{ °C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	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											
1	104	SKLAD	N	17	51,0	12,3	172	-96	76	76	6,2
1	107	WC	N	9	8,3	3,7	21	12	33	33	9,0
1	109	ZÁZEMÍ	N	17	10,7	4,8	36	-5	31	31	6,5
Σ úsek N					70,0	20,9	229	-88	141	141	
ÚSEK 1											
1	103	KANCELÁŘ	1	22	150,8	36,5	949	4 382	5 550	5 550	151,9
1	105	KANCELÁŘ	1	22	124,3	30,1	782	2 368	3 330	3 330	110,6
1	106	KANCELÁŘ	1	22	55,9	13,5	351	5 314	5 747	5 747	424,8
Σ úsek 1 ÚSEK 1					331,0	80,2	2 082	12 064	14 627	14 627	
Σ budovy					401,0	101,1	2 311	11 975	14 767		

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 ze stávající plynové kotelny, která je součástí daného areálu. Stávající předávací stanici pod oknem je nutné přesunout vzhledem ke stavebním úpravám.

Nově vznikne předávací stanice v mezipatře nad toaletami. Každá topná sekce bude opatřena měření spotřeby tepla.

Otopná soustava:

- otopná soustava navržena podle ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

- 5ešená část objektu bude nově vytápěna podlahovým topením doplněným o nástěnnou vytápěcí jednotku v místnosti 106 a o dveřní clonu v místnosti 103.

- dle vyhlášky č. 193/2007Sb. může být maximální teplota v otopné soustavě s nuceným oběhem 75°C. Pro VZT jednotky byl zvolen tepelný spád 60/50°C, pro p odlahové topení 48/40°C.

- s nuceným oběhem vody
- dvourubková protiproudá
- uzavřená (oddělena od atmosféry)

Podlahové vytápění

Podlahové vytápění 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 teponosného média budou použity plastové trubky vícevrstvé tri-o-flex PE-MD/AL/PE-HD $\lambda=0,43\text{W/mK}$ o rozměrech 16x2.

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 smějí 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, RT =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 z tvrzeného polystyrenu, na které je nalepena reflexní, roztržení odolná fólie 120g/m² s předtisknutým rastrem 5cm pro snadnější pokládku podlahového topného systému. Podélné přesahy fólie vybaveny samolepící páskou. Potrubí bude k systémové desce přichyceno plastovými příchytými sponami s maximální rozestupem 50cm.

Systémová deska tl.30mm dodávkou ÚT. Přídavný polystyren dodávka stavby min. dle požadavků v technické zprávě případně více dle skladby v PD stavební části.

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 nimiž je vytápěná místnost je $R_{iz} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ (vyhovuje tepelný odpor systémové desky), pro izolace podlahového topení pod nimiž je přerušovaně vytápěná spodní místnost, nebo ležící přímo na zemině, případně pod nimiž je venkovní teplota $\geq 0^\circ\text{C}$ 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 $U=0,45 \text{ [W/m}^2\text{K-1]}$, což odpovídá instalaci cca 80mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035\text{[W/m}^2\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu, a doporučuje $U=0,3 \text{ [W/m}^2\text{K-1]}$, což odpovídá instalaci cca 120mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035\text{[W/m}^2\text{K]}$, 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 folií. 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 zušlechťenou 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

Anhydritové lité potěry

Anhydritové lité potěry na bázi síranu vápenatého je možné počítat s minimální tloušťkou vrstvy 50mm. Zásadně nejsou vhodné izolační vrstvy se stlačitelností větší než pět milimetrů. Výška litého potěru Anhyment nad horním lícem trubky topení musí být minimálně 3,5 cm při zatížení vytápěné podlahy do 150 kg/m². Celková tloušťka potěru závisí na poloze trubek podlahového vytápění. Zda je podlaha dostatečně vyschlá, můžete zjistit položením PE folie 50x50 cm, kterou na okrajích přilepíte lepicí páskou k podlaze. Pokud během 24 hodin pod folií zkondenzuje voda, není podlaha dostatečně vyschlá. V zásadě lze říci, že lité podlahy Anhyment o tloušťce 40 mm vysychají asi čtyři týdny – každých 10 mm tloušťky potěru však již vysychá další dva týdny. Dobu vysychání ovlivňuje větrání, temperování a vzdušná vlhkost.

Při použití anhydrit potěrů není dodáván plastifikátor a nejsou potřeba spárové dilatační profily, instaluje se pouze okrajový dilatační lem.

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 a u Anhydrid potěrů nejdříve po 7 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.

Vzduchová dveřní clona

Vstup do informačního centra bude opatřen vzduchovou dveřní clonou s teplovodním výměníkem včetně dvoucestného ventilu, termostatické hlavice a dálkového ovládání.
Napájení 230V, 180W, 0,8A. Akustický tlak ve vzdálenosti 3m ve volném prostoru 50dB(A).

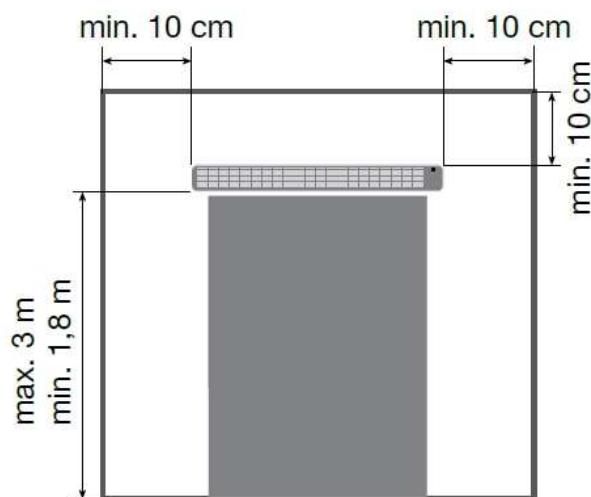
Qtop vysoké otáčky 10,9kW (60/40°C) vzduch 15/20°C $\Delta p=18,88\text{kPa}$

Qtop střední otáčky 8,6kW (60/40°C) vzduch 15/20°C $\Delta p=12,52\text{kPa}$

Qtop nízké otáčky 7,0kW (60/40°C) vzduch 15/20°C $\Delta p=8,93\text{kPa}$



výška montáže a odstup od stěn

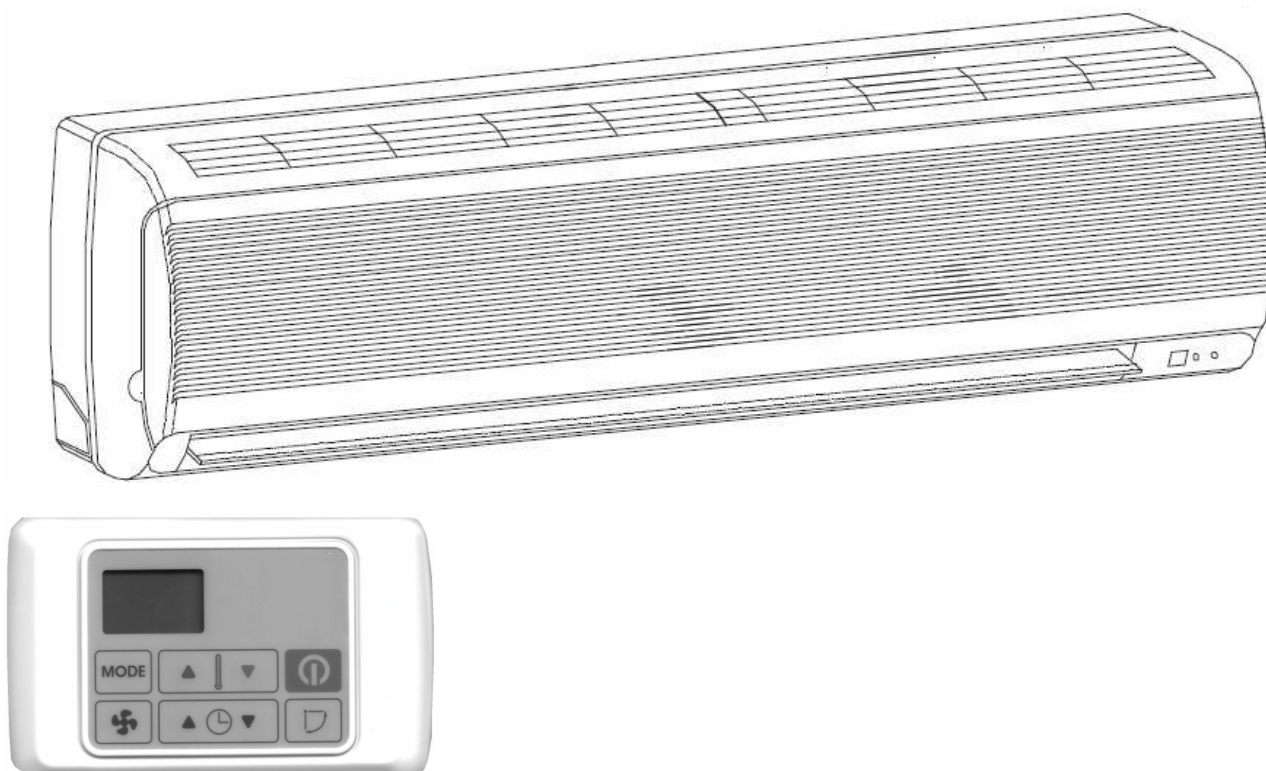


Nástěnná vytápěcí jednotka

Podlahové vytápění v místnosti 106 nelze nadimenzovat tak aby bylo dostatečné pro vytopení místnosti na požadovanou teplotu. Proto je zde doplněna nástěnná vytápěcí jednotka včetně třicestného ventilu s elektropohonem - Qtop nízké - vysoké otáčky 3,03-4,3kW (60/50°C) 20°C $\Delta p=22\text{kPa}$.

Napájení 230V, 47W, 0,17A. Akustický tlak (Měření hluku DIN 45635 - 01 - KL3) 28-36dB(A).

V základním provedení je fan-coil dodáván včetně infraovladače, jako příslušenství je možný kabelový ovladač Max teplota topné vody je 80°C.



Potrubí:

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.

Připojovací potrubí a rozdělovač v předávací stanici je provedeno z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných autogenním svářením. Ostatní rozvody v objektech budou provedeny měděným potrubím. Podlahové topné okruhy navrženy vícevrstevnými plastovými trubkami.

Na topných rozvodech bude vždy u prostřed 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

Prostupy potrubí konstrukcemi oddělujícími požární úseky

Prostupy budou utěsněny podle požadavků zprávy požárního zabezpečení, protipožárními manžetami, těsným dobetonováním případně utěsněním protipožárními tmely. Zabezpečení provede akreditovaná firma a bude dodávkou stavební části.

Armatury:

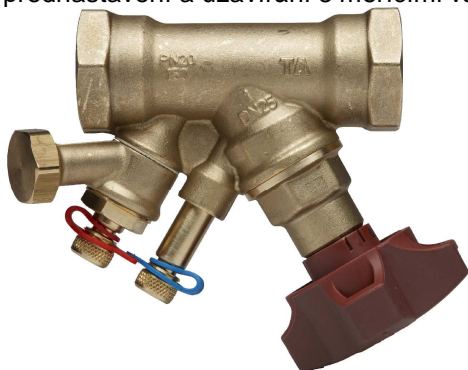
V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.

- 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.

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované.

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



Kv hodnoty

Otáčky	DN 10/09	DN 15/14	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.127	0.511	0.60	1.14	1.75	2.56
1	0.090	0.212	0.757	1.03	1.90	3.30	4.20
1.5	0.137	0.314	1.19	2.10	3.10	4.60	7.20
2	0.260	0.571	1.90	3.62	4.66	6.10	11.7
2.5	0.480	0.877	2.80	5.30	7.10	8.80	16.2
3	0.826	1.38	3.87	6.90	9.50	12.6	21.5
3.5	1.26	1.98	4.75	8.00	11.8	16.0	26.5
4	1.47	2.52	5.70	8.70	14.2	19.2	33.0

Izolace:

IZOLACE TOPNÝCH ROZVODŮ

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory a potrubí nesloužící k vytápění vyjma přípojek bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$. 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 ≥ 60 ; u DN200 se volí ≥ 80 ; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulčních nádob se volí $\geq 100\text{mm}$. 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 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.

Veškeré izolace vně objektu budou chráněny proti povětrnostním vlivům a UV záření oplechováním pomocí hliníkových embosovaných plechů tl.0,63mm jejichž spoje budou tmeleny klempířským tmelem pro zajištění ochrany před prudkým deštěm. Připevnění plechu bude přes distanční proužky tak aby spojování neporušilo celistvost izolace.

Doplňování vody:

Předávací stanice tepla je tlakově závislá, tj. hydraulicky propojená s primární soustavou kde je doplňována upravovaná topná voda.

Zkoušky zařízení:

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.

Regulace chodu kotle a soustavy – požadavky na MaR, která bude subdodávkou ÚT

Soustava bude regulována ekvitermní regulací v závislosti na venkovní teplotě.

Nová ekvitermní regulace nové předávací stanice v mezipatře nad toaletami

a - regulace topného média pro podlahové vytápění nového třeboňského informačního centra

b - regulace topného média pro stávající topné rozvody v 2.NP

c - regulace topného média pro soustavu s teplovzdušnou vytápěcí jednotkou a dvevní clonou

d - rezerva pro regulaci topného média rezervní přívod zaslepený vedle bočních dveří místnosti 103

Topné okruhy podlahového topení budou regulovány pomocí termopohonu, který ovládá ventily na sběrači. Pokyn pro otvírání ventilu dává prostorový termostat. Pro komunikaci termopohonů s termostaty je nutné instalovat ve skřínce u podlahových rozdělovačů sběrnici. Mezi sběrnici a termostatem je natažen kabel 5x1,5mm², protože daný typ termostatů je bez baterií, termopohony jsou opatřeny kabelem, který se cvakne přímo do sběrnice, do sběrnice je zavedeno 230V. Prostorové termostaty se instalují v referenční místnosti cca 1,5m nad podlahou v takovém místě aby nebyly ovlivněny jinými tepelnými zdroji. Prostorové termostaty, termopohony a sběrnice budou součástí dodávky podlahového topného systému.



POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- provedení prostupů a drážek pro vedení rozvodů včetně následného stavebního začistění

POŽADAVKY NA EI:

- Napájení a jištění rozvaděče MaR, z kterého budou vedle dalších regulačních prvků následně napájena oběhová čerpadla a třícestné směšovací ventily.

- Natažení kabelů 5x1 mm² mezi prostorovými termostaty a sběrnici umístěnou ve skřínce spolu s podlahovým rozdělovačem.

- silové napájení sběrnice instalované ve vybraných skříních podlahových rozdělovačů

- napájení dvevní clony a nástěnné vytápěcí jednotky včetně připojení dálkového ovladače

POŽADAVKY NA ZTI:

- provedení odkanalizování strojovny ÚT

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.

Při obsluze zařízení

Zařízení je možno provozovat bez trvalé obsluhy, pouze s občasným dohledem.

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami.

Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou tepelně izolována.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a elektroinstalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Pro provoz daného zařízení by měl být vypracován návod pro provoz, údržbu a užívání otopné soustavy – provozní dokumentace dle ČSN EN 12 171(06 0811) Operation, maintenance and use (OM&U). - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz obsluhu údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu.