

1 OBSAH

1	Obsah	1
2	Úvod	2
2.1	Popis budovy	2
3	Základní výpočtové údaje	3
3.1	Vnější výpočtové údaje	3
3.2	Tepelně technické vlastnosti objektu	3
3.3	Předpokládané provozní doby	3
3.4	Požadavky na mikroklimatické podmínky jednotlivých prostor	3
3.5	Tepelná bilance	4
4	Technický popis rozvodů a zdroje tepla	4
4.1	Zdroj tepla	4
4.2	Topný systém	4
4.2.1	Okruhy vytápění	5
4.2.2	Rozvod potrubí	5
4.2.3	Okruh otopných těles	5
4.2.4	Okruh VZT jednotek	5
5	Požadavky na navazující profese	6
5.1	Stavba	6
5.2	Elektroinstalace	6
5.3	Měření a regulace	6
6	Bezpečnost práce	7
7	Obecné požadavky	7
8	Požadavky na montáž	7
9	Topná zkouška	8
10	Závěr	8

příloha: Tabulka zařízení

2 ÚVOD

Tato dokumentace pro provedení stavby na akci „Nemocnice Chomutov – nová kuchyně s jídelnou“ v profesi vytápění, řeší zajištění vnitřního mikroklimatu jednotlivých prostor z hlediska zajištění zdroje tepla, rozvodu tepla a otopných ploch.

Pro zhotovení této dokumentace bylo použito následujících podkladů:

- Podklady od řešitelů stavební části
- Konzultace se zpracovateli projektů ostatních profesí

Dále pro zhotovení této dokumentace byly použity následující platné předpisy:

- Nařízení vlády číslo 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády číslo 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Vyhláška č.193/2007 Sb. užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřní rozvody tepelné energie a chladu
- Vyhláška č. 194/2007, kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- Vyhláška MZ ČR číslo 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Kromě toho bylo přihlédnuto k následujícím platným normám:

- ČSN 06 0310 „Ústřední vytápění, projektování a montáž“
- ČSN 06 0320 „Příprava teplé vody - Navrhování a projektování“
- ČSN 06 0830 „Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody“
- ČSN 06 1101 „Otopná tělesa pro ústřední vytápění“
- ČSN 38 3350 „Zásobování teplem. Všeobecné zásady“
- ČSN 38 3360 „Tepelné sítě. Strojní část a stavební část - projektování“
- ČSN 73 0540 „Tepelné technické vlastnosti budov“
- ČSN EN 378-3 „Instalační místo a ochrana osob“
- ČSN EN 12 831 „Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu“
- ČSN EN 12 828 „Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních soustav“
- ČSN EN ISO 13 790 „Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení“

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky.

2.1 Popis budovy

Jedná se o rekonstrukci stávající budovy z první poloviny 20. století, která do roku 2001 sloužila jako gynekologicko-porodnické oddělení. Od roku 2001 je objekt nevyužitý. Budova je 4 podlažní se třemi nadzemními a jedním podzemním technickým podlažím. Rekonstrukce se bude dotýkat pouze části budovy (zhruba poloviny) a zbylá část objektu bude nadále bez využití. V suterénu budovy se budou nacházet především provozní prostory budovy (strojovna VZT, sklady a přípravný kuchyně) a v nadzemních podlažích budou poté prostory samotné kuchyně a jídelny a zázemí zaměstnanců.

3 ZÁKLADNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

3.1 Vnější výpočtové údaje

Vnější výpočtové údaje jsou předpokládány následující:

- zeměpisná šířka 50°28' s.š.
- nadmořská výška 340 m. n.m.
- maximální tlak vzduchu 98 kPa

Teploty a parametry pro návrh vytápěcích zařízení:

Parametry	Chladné období
Teplota suchého teploměru	-15 °C
Absolutní vlhkost vzduchu	1 gkg ⁻¹

3.2 Tepelně technické vlastnosti objektu

Pro výpočet tepelné bilance objektu bylo použito stavebně architektonické dispozice a níže uvedených tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí, které vyhoví hodnotám doporučeným normou.

Součinitel prostupu tepla:

stěna obvodová stávající	$u = 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
strop mezi vytápěným a nevytápěným prostorem	$u = 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
podlaha na terénu nová	$u = 0,45 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
střecha	$u = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
prosklené plochy vč. rámu	$u = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
dveře v obvodové stěně	$u = 1,70 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

3.3 Předpokládané provozní doby

Pro dimenzování celkových potřeb energií a hlukové zátěže okolí budovy je předpokládána následující provozní doba:

- Kuchyňské provozy 6 – 16 hod.
- Jídelna 10 – 20 hod.

3.4 Požadavky na mikroklimatické podmínky jednotlivých prostor

Níže jsou uvedeny předpokládané mikroklimatické podmínky u místností.

Prostor	Vnitřní teplota vzduchu [°C]
Kuchyně	21
Jídelna	21
Zázemí kuchyně	21
Sklady	15
Kanceláře	21
Schodiště a chodby	15

Šatny	22
Sprchy	25
Sociální zázemí	18

3.5 Tepelná bilance

Údaje o potřebě tepla pro vytápění byly získány výpočtem tepelných ztrát pláště dle normy ČSN EN 12 831 „Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu“ a ČSN EN ISO 13 790 „Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení“.

Tepelná ztráta rekonstruované části objektu92 kW

Instalovaný výkon v otopných tělesech102 kW

Ohřívače VZT jednotek136,8 kW

$$Q_{PŘÍP2} = 1 \times Q_{VYT} + 1 \times Q_{VZT}$$

$$Q_{PŘÍP2} = 1 \times 92 + 1 \times 136,8$$

$$Q_{PŘÍP2} = 228,8 \text{ kW}$$

Přípojná hodnota zdroje dle ČSN 060310.....228,8 kW

Roční bilance potřeby tepelné energie:

Roční potřeba tepla pro vytápění.....221 MWh tj.....796 GJ

Roční potřeba tepla pro VZT.....233 MWh tj.....839 GJ

Celková roční potřeba tepla.....454 kWh tj.....1635 GJ

4 TECHNICKÝ POPIS ROZVODŮ A ZDROJE TEPLA

4.1 Zdroj tepla

Zdroj tepla není předmětem tohoto projektu. Topná voda je přiváděna do řešeného objektu ocelovým potrubím v kolektoru, který je veden od zdroje tepla pod areálovou komunikací. Teplovod prochází objektem v 1.PP a napájí teplem další objekty. V 1.PP v místnosti 0.11(vstup do kolektoru) bude z potrubí teplovodu vysazena odbočka DN80. Toto potrubí bude připojeno na nový kombinovaný rozdělovač/sběrač.

4.2 Topný systém

Topné médium pro ÚT je přiváděno od zdroje tepla a upraveno na parametry topné vody o konstantní teplotě 80/60°C. Ta bude v kombinovaném rozdělovači/sběrači rozdělena na dva okruhy – pro rozvod ÚT otopná tělesa a pro ohřívač VZT jednotky. Třetí okruh na rozdělovači/sběrači je ponechán jako rezerva pro v současné fázi nerekonstruované části objektu.

Pro maximálně ekonomický provoz jsou na jednotlivých okruzích navržena čerpadla s frekvenčním měničem, která zajišťují potřebné množství vody v závislosti na požadavku koncových prvků. Na větvi budou dále osazeny uzavírací, regulační a pojistné armatury pro správnou funkci celého systému. Nejvyšší místa systému budou osazena odvzdušňovacími ventily a naopak nejnižší vypouštěcími kohouty.

Zabezpečení systému:

Statický tlak v systému (m): $13\text{m}+3=16\text{m}$ (1,6Bar)

Statický tlak v místě expanze (H): $13\text{m}+3=16\text{m}$ (1,6Bar)

Minimální tlak v systému $P_{\min}=H+3\text{m}=19\text{m}$ (1,9Bar)

Maximální tlak v systému $P_{\max}=H+7\text{m}=23\text{m}$ (2,3Bar)

Minimální otevírací tlak pojistného ventilu $S_{\min}=H+10\text{m}=26\text{m}$ (2,6Bar)

4.2.1 Okruhy vytápění

- Otopná tělesa - teplotní spád 75/60 °C, 102 kW, měděné potrubí
- Ohřívače VZT jednotek - teplotní spád 80/60 °C, 136,8 kW, ocelové potrubí

4.2.2 Rozvod potrubí

Potrubí okruhu pro ohřívače VZT bude provedeno z ocelových trubek bezešvých jakosti 11 353.0. Potrubí okruhu otopných těles bude provedeno z mědi, stoupačky potom z oceli. Potrubí bude izolováno proti ztrátám tepla a tloušťka izolace pro jednotlivé světlosti potrubí bude harmonizovaná s vyhláškou 193/2007 sb. Izolace bude provedena materiálem z minerální vlny s hliníkovým polepem. Potrubí pod izolací bude opatřeno základním nátěrem. Základním a konečným olejovým nátěrem budou opatřeny armatury, závěsy a pomocné konstrukce. Uložení potrubí bude na typové konzoly, standard např. HILTI.

Trasy potrubí jsou patrné z výkresové dokumentace.

Zařízení bude označeno pomocí štítků, kde budou označeny příslušné hodnoty zařízení (tlaky, teploty, průtoky atd.) potřebné pro seřízení správného chodu pro případné opravy a úpravy systému.

4.2.3 Okruh otopných těles

Napojení otopných těles bude provedeno z příslušné větve. Pro vytápění budou použita nástěnná profilovaná otopná ocelová tělesa se spodním pravým připojením např. KORADO RADIK VK. Tělesa budou z výroby dodána s ventilovou vložkou tzv. ventil kompakt a napojena přes regulační H-šroubení v přímém provedení např. DANFOSS RLV-K. Napojení otopných těles bude z podlahy.

Odvzdušnění bude vyřešeno u jednotlivých otopných těles. Rozvod k jednotlivým otopným tělesům bude proveden v podlaze. Horizontální potrubí bude provedeno z měděných trubek, stoupačky budou provedeny z ocelových závitových trubek viz. výkresová dokumentace.

Nastavení ventilů je uvedeno ve výkresové dokumentaci. Na všech ventilech otopných těles budou osazeny termostatické hlavice. Všechna otopná tělesa budou v barvě 9016 (bílá).

4.2.4 Okruh VZT jednotek

Napojení výměníků vzduchotechnických jednotek bude provedeno z příslušné větve. Regulace výměníků bude pomocí dvoucestného automatického regulátoru průtoků v kombinaci vyvažovacího ventilu se servopohonem např. DANFOSS AB-QM. Před výměníkem bude osazeno čerpadlo s konstantním průtokem spínané na základě teploty vzduchu, aby nedošlo k zamrznutí výměníku. Před výměníkem budou dále osazeny příslušné regulační, uzavírací, vypouštěcí a odvězdušňovací armatury a teploměry.

Potrubí bude provedeno z ocelových bezešvých závitových trubek jakost 11 353.0. Potrubí bude izolováno proti ztrátám tepla. Závěsy potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní železobetonové konstrukce. Potrubí na závěsech, podpěrách či konzolách bude podloženo pryží. Tlumící vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodičem. Potrubí pod izolací bude opatřeno základním nátěrem. Základním a konečným olejovým nátěrem budou opatřeny armatury, závěsy a pomocné konstrukce.

5 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

5.1 Stavba

- Stavební připravenost pro potrubní rozvody.
- Provedení veškerých prostupů pro trasy rozvodů tepla.
- Zpětné dozdění nebo dobetonování prostupů po montáži, provedení tohoto dozdění nebo dobetonování bude po požární stránce ve stejné kvalitě jako stěna, kterou potrubí prochází, uložení potrubí bude provedeno jako pružné, tak aby se chvění a vibrace nepřenesly do stavebních konstrukcí.
- Zajištění odpovídajících dopravních cest nejen pro první namontování zařízení, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení.
- Zajištění přístupu k uzavíracím klapkám a ostatním prvkům vyžadujícím pravidelný servis tak, aby byla možná údržba.
- Zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení ve výměňkové stanici.

5.2 Elektroinstalace

- Instalaci el. zásuvky v místnosti 0.11 a potřebné osvětlení.
- Ochrana proti nebezpečnému dotyku bude provedena nulováním a pospojováním dle ČSN.
- Napojení elektrických spotřebičů dle přílohy, viz. tabulka zařízení.
- Napojení rozvaděče MaR.

5.3 Měření a regulace

Měření a regulace pro techniku prostředí bude zajišťovat následující základní okruhy:

- snímání provozních a poruchových hodnot;
- napojení na jistěný přívod 230 V, 50 Hz (ovládání - elektro);
- spouštění oběhových čerpadel;
- možnost volby: ručně / vypnuto / automaticky;
- příslušné jištění motorů;
- teplotní čidla na rozdělovači a sběrači, popř. v potrubí ;
- teplotní čidlo ve venkovním prostoru;
- doplňování vody do systému podle tlaku sledování tlaku v systému (provozní, havarijní s následnou blokáci chodu zařízení a signalizací);
- dodat tlakové spínače, teplotní čidla;
- popř. další úpravy, vazby a požadavky, které vyplynou při realizaci.

Větev otopných těles bude regulována ekvitemně dle venkovní teploty.

Regulace VZT výměníků bude prováděna podle teploty nasávaného vzduchu včetně protimrazové ochrany.

Dle dispoic M+R budou instalovány navárky pro odběry M+R - teploty a tlaku.

6 BEZPEČNOST PRÁCE

Při práci budou důsledně dodržovány předpisy vyhlášek ČÚBP a předpisů souvisejících s normami ČSN, zejména ČSN 06 0830, 73 0760, 06 0310. Řešení stanice bude provedeno v souladu ČSN.

Vyhrazená zařízení budou podléhat náležitým revizím, budou provedena ochranná opatření proti dotyku s částmi s nebezpečným napětím el. proudu. Bude zabezpečen dostatečný přívod vzduchu pro větrání.

Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými a vyškolenými pracovníky, kteří mají oprávnění k montáži teplotních zařízení.

Provozovatelé kotlen budou seznámeni s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni. Zaškolení se provádí pro obsluhu zařízení za všech provozních podmínek.

Dále předpisy výrobce a dodavatele zařízení. Se zařízením bude dodána potřebná technická dokumentace, provozní řád, revizní kniha a zásady pro provádění kontrol, revizí a zkoušek.

Zařízení bude podléhat periodickým zkouškám, kontrolám a revizím podle příslušných předpisů.

7 OBECNÉ POŽADAVKY

Realizace a montáž zařízení v rámci tohoto projektu nevyžaduje zvláštní speciální montážní postupy, ale je nutno, aby toto prováděla specializovaná firma mající s obdobnými realizacemi již zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže, uchycení potrubí a jeho prvků ke stavební konstrukci. Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchyty pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí. Dále je nutno pro dobrou a montáž používat zařízení a výrobky, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice. Případné částečné demontáže jednotlivých funkčních celků je nutno dojednat s výrobcem zařízení z důvodů jeho provozní spolehlivosti a převzetí záruk. Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do tohoto prostoru umístit. Investor je povinen zajistit v průběhu realizace díla odborný dohled nad úplností a správností dodávek a montáže formou technických a autorských dozorů. Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno pod tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této první fázi dosaženo projektovaných parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projektant zohlednit (neobsazenost místností, technologické vybavení). Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod zařízení, zejména měření a regulace a vzduchotechniky.

V průchodech potrubí požárními předěly budou potrubí opatřena požárními ucpávkami.

8 POŽADAVKY NA MONTÁŽ

Montáž musí provádět odborně fundovaná firma, mající s montáží praktické zkušenosti.

- Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Závěsy, podpěry a potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér roztečích takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí.
- Potrubí na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.
- Spoje potrubí musí být dle ČSN 041010 při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykem napětí. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2
- Tlumičí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Zajistěte, aby potrubí v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.
- Před montáží jednotlivých dílů zařízení odstraňte z nich nečistoty. Dále odstraňte či nechte odstranit nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy
- Veškerá potrubí procházející požárními předěly budou obalena požární izolací.

9 TOPNÁ ZKOUŠKA

Po dokončení montážních prací je nutné systém důkladně propláchnout vodou. Ventily budou otevřené, čerpadla budou v provozu 24 hodin, jak požaduje ČSN 06 031. Potom bude provedena zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310. Po provedení této zkoušky se přistoupí ke zkouškám provozním. Nejdříve zkoušky dilatační dle ČSN 06 0310 a potom topná zkouška včetně seřízení a zaregulování otopné soustavy dle ČSN 06 0310. Tato zkouška má trvat 72 hodin bez provozních přestávek (ne delších než 60 minut celkem).

Součástí topné zkoušky je provedení hydronického vyvážení soustavy dle vyhl.193/2001 Sb. včetně vystavení příslušných protokolů. Tato činnost je povinností dodavatele a nedílnou součástí dodávky.

10 ZÁVĚR

Tato dokumentace pro provedení stavby, část vytápění, obsahuje veškeré náležitosti, které má ze zákonných ustanovení, směrnic i obecných požadavků na tento projektový stupeň obsahovat. Ze strany projektanta není námitek v případě záměny výrobků, které jsou uvedeny v projektu za předpokladu, že budou dodrženy veškeré standardy a technické parametry, zvláště hlučnost, váha a rozměry, kteréžto jsou maximální. Dále při záměně výrobkové základny je nutno dořešit či prověřit veškeré vazby na navazující profese (elektro, M+R apod.).

Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. Tato dokumentace pro provedení stavby nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci.

V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.