

Revize	Vypracoval	Popis revize	Datum

LT PROJEKT PROJEKTOVÁNÍ ZDRAVOTNICKÉ VÝSTAVBY Hlavní autor projektu: ING. JAN KOČMÁNEK Hlavní inženýr projektu: ING. MARTIN FORAL		Investor: Fakultní nemocnice Olomouc Zdravotníků 248/7, 779 00 Olomouc Tel: +420 588 441 111 www.fnol.cz	
Profese: ÚT	Zpracovatel dílu: SUBTECH, s.r.o. Tel: +420 732 387 999 E-mail: kaspar@subtech.cz www: www.subtech.cz		Autorizace:
Odpovědný projektant:	Vypracoval:	Kontroloval:	
ING. ANTONÍN KAŠPAR	ING. JAN BERAN ING. ZDENĚK MIESLER	ING. JAN BERAN	
Akce: FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC DOSTAVBA A REKONSTRUKCE BUDOVY U		Zakázkové číslo: 49 - 2023	Paré:
		Datum: 03 - 2024	
Objekt: REKONSTRUKCE BUDOVY U1 - 2.ETAPA SO 01		Stupeň: DUR + DSP	
Obsah: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Formát: 1 A4	
		Měřítko:	Číslo výkresu: D.1.02.4b-001

DOSTAVBA A REKONSTRUKCE BUDOVY U**DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ****TECHNICKÁ ZPRÁVA VYTÁPĚNÍ****D.1.01.4.B / D.1.02.4.B VYTÁPĚNÍ****Obsah:**

1.	Předmět dokumentace:	2
2.	Výchozí podklady:	3
3.	Technické řešení	3
4.	Základní technické údaje.....	4
5.	Popis zařízení	7
6.	Vliv na životní prostředí:	9
7.	Bezpečnost práce:	9
8.	Požární bezpečnost:	10
9.	Rozvod potrubí:.....	10
10.	Provedení:	10
11.	Upevnění:	11
12.	Tepelné izolace:.....	11
13.	Dilatace:	12
14.	Úprava vody:.....	12
15.	Odvzdušnění a odplynění, vypouštění:	12
16.	Měření a regulace:	12
17.	Zkoušky zařízení:	13
18.	Provoz a obsluha systému, provádění kontrol a revizí:.....	14
19.	Stavba a hluk:	14
20.	Požadavky na navazující profese:	15
21.	Závěr	15

1. Předmět dokumentace:

Projektová dokumentace se v části vytápění zabývá návrhem systému vytápění řešených budov U1 a U2 FN Olomouc - psychiatrie a jejich napojení na centrální areálové rozvody teplovodu. Dokumentace je zpracována v rozsahu pro stavební povolení. Stavba bude realizována ve dvou etapách, I. etapa zahrnuje dostavbu budovy U2, vybudování nové teplovodní přípojky do budovy U2, vybudování nové strojovny vytápění v 1.NP pro nové potřeby tepla budov U1 a U2 a dále rozvody vytápění připojení koncových prvků v budově U2 na systém vytápění. V rámci I. etapy bude provedena příprava rozvodů na hranici budovy U1, zakončená uzávěry. II. etapa zahrnuje kompletní rekonstrukci systému vytápění budovy U1 s napojením na připravené přípojky z budovy U2. Obě budovy U1 a U2 jsou navrženy jako čtyřpodlažní s technickými prostory v 1.PP. Jako zdroj tepla pro obě budovy bude nově sloužit tlakově závislá strojovna vytápění s osazeným rozdělovačem, tato je umístěná v budově U2 v 1.NP, do této strojovny vede teplovodní přípojka DN100, technickým prostorem pod 1.NP z centrálním areálových rozvodů tepla. Navržený výkon strojovny vytápění je 640,0kW. Vytápění budov je navrženo otopnými tělesy v hygienickém provedení, dále částečně podlahovým vytápěním. Dle požadavků VZT budou na rozvody tepla napojeny VZT a FCU jednotky. Ohřevu TV je proveden samostatnou větví z rozdělovače a sběrače do osazených kompaktních přípravky teplé vody s akumulacním zásobníkem, samostatně pro každou budovu. Teplovodní strojovna vytápění bude napojena na nový teplovod, který je veden kolektorem podél řešené budovy U2. Přípojka tepla vedená z kolektoru do budovy U2 je řešena v samostatné dokumentaci (D.1.17 - Přípojka tepla).

Návrh a celkový výkon pro vytápění je navržen dle platných ČSN. Navrhovaný topný systém musí být v souladu s požadavky investora, s platnými technickými normami, bezpečnostními požadavky a předpisy platnými na území České republiky.

Tepelná energie bude využívána pro vytápění objektu, ohřev vzduchu a ohřev TV.

Parametry topné vody a potřebná kapacita teplovodu je stanovena na základě výpočtu tepelných ztrát, požadavku zpracovatele VZT a potřeby TV. Základní rozdělení topných okruhů je:

Vytápění VZT jednotek

Vytápění otopnými tělesy

Vytápění podlahovým vytápěním

Ohřev TV

Udržování požadovaného klima je celoroční.

Pozn.:

Dle zadání je projekt vytápění řešen tak, že při výpadku elektrické energie jsou systémy vytápění zálohovány z náhradního zdroje.

2. Výchozí podklady:

Výchozími podklady pro zpracování byly:

- Stavební podklady
- specifikace provozu objektu
- požadavky investora
- požadavky na potřebu tepla od zpracovatele VZT
- požadavky potřeby teplé vody od zpracovatele ZTI
- Platné předpisy a normy

3. Technické řešení

Pokud pro jednotlivá technická řešení existuje více předpisů, norem, nebo nařízení musí dodavatel postupovat v tomto pořadí:

- České technické normy
- Stavební technická osvědčení
- Národní technické podmínky vztahující se k navrhování, posuzování a provádění staveb a stavebních prací a použití výrobků.

Při zpracování projektu byly použity tyto technické normy a vyhlášky:

- ČSN 06 0310 – *Ústřední vytápění, projektování, montáž*
- ČSN 06 0830 a H 13196 – *Zabezpečovací zařízení pro teplovodní soustavy*
- ČSN 13 0010/90 - *Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky*
- ČSN 13 0072/91 - *Označování potrubí podle provozní tekutiny*
- ČSN ISO 3864/13 - *Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky*
- ČSN 13 1075/91 - *Úprava konců součástí potrubí pro svařování*
- ČSN 13 1030/91 - *Bezešvé ocelové trubky pro potrubí*
- ČSN 05 0630/93 - *Zváranie. Bezpečn.ustanov.pre oblúkové zváranie kovov*
- ČSN 05 0610/93 - *Zváranie. Bezpečnostné ustanov.pre plameň.zváranie kovou a rezanie kovov*
- ČSN ISO 3864-1- *Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky*
- Nařízení vlády 361/2007 Sb.ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Nařiz. vlády č.591/2006 Sb.,- *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*
- Nařiz. vlády č.362/2005 Sb., - *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích s nebezpečím pádu z výšky a hloubky*
- Nařiz. vlády č.241/2018 Sb., - *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*
- Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení včetně všech změn a doplňků provedených vyhl. č.324/1990

Sb., č.207/1991 Sb., č.352/2000 Sb., č.192/2005 Sb.

- Vyhláška č. 246/2001 Sb. *O požární prevenci*
- Vyhláška 193/2007 Sb., *kteou se stanoví tloušťka izolace potrubí*
- Vyhláška MH č.151/2001 Sb., *kteou se stanoví podrobnosti účinnosti využití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie (Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření energií)*
- *a ostatní související normy a předpisy*

4. Základní technické údaje

KLIMATICKÉ PODKLADY

Z tepelně technického hlediska má oblast, ve které se nachází řešená stavba následující charakteristické prvky topného období:

- | | |
|------------------------------------|--|
| • oblastní teplota | -15 °C |
| • výpočtová teplota léto | 35 °C |
| • počet topných dnů | 226 |
| • průměrná teplota v topném období | 3,4 °C |
| • vytápění | celodenní s nočním útlumem |
| • větrání budovy U1 | přirozené, vybrané prostory chodeb
nucené |
| • větrání budovy U2 | nucené |

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12831 na zadané hodnoty součinitelů prostupu tepla. Budova U1 stávající panelová konstrukce, zateplená 160mm izolace. Budova U2 nové konstrukce na minimálně požadované hodnoty.

- budovy:

Vnější zdi	U = 0,300 W/m ² K
Podlaha na terénu	U = 0,450 W/m ² K
Střecha	U = 0,240 W/m ² K
Okna, venkovní dveře, světlíky	U = 1,200 W/m ² K
Stávající okna, venkovní dveře, světlíky	U = 1,600 W/m ² K

- životního prostředí:

<i>Požadované teploty:</i>	<i>zima:</i>
kanceláře	21°C
pokoje pacientů	22°C

ordinace	24°C
učebny, společné prostory	20°C
šatny	22°C
sprchy	24°C
chodby	15-20°C
technické místnosti, strojovny	15°C

Tepelná bilance řešených budov U1 a U2:

Bilanční potřeby tepla a chladu zařízení VZT byly předány zpracovatelem části VZT.

Bilanční potřeby teplé vody byly předány zpracovatelem části ZTI.

Vytápění:

Budova U1

tepelné ztráty – (přirozené větrání)	191,0 kW
tepelný výkon vytápění	191,0 kW
tepelný výkon pro VZT jednotky	17,0 kW
tepelný výkon pro ohřev TV	60,0 kW

Celkem tepelný výkon pro U1	268,0 kW
------------------------------------	-----------------

Budova U2

tepelné ztráty – (nucené větrání)	89,0 kW
tepelný výkon vytápění	89,0 kW
tepelný výkon pro VZT jednotky	183,0 kW
tepelný výkon pro ohřev TV	100,0 kW

Celkem tepelný výkon pro U2	372,0 kW
------------------------------------	-----------------

Určení požadovaného výkonu zdroje tepla:

(při návrhové venkovní teplotě -15°C)

Provozní špička:

$$Q_{\text{prip}} = 268,0 + 372,0 = 640,0 \text{ kW}$$

Při předpokladu současnosti provozu budovy 1,0 činí přípojná hodnota strojovny vytápění (předávací stanice) **640kW**.

- Vytápění:

Objekt vyhovuje požadavkům	ČSN 73 0540/2011
výpočty tepelných ztrát provedeny dle	ČSN EN 12 831 (SW Protech)
Větrání obj. je uvažováno jako	U1 přirozené, U2 nucené
Vytápění	celodenní nepřerušované s nočním útlumem
Zdroj tepla pro vytápění	teplovodní strojovna vytápění o výkonu 640kW
příprava teplé vody (TV)	kompaktní stanice přípravy TV s akumulčním Zásobníkem o parametrech: U1=60,0kW; AKU 300 litrů U2=100,0kW; AKU 500 litrů
Parametry primárního média (teplovodu) jsou následující:	
Tlakově závislé připojení strojovny vytápění	
v zimě	90/60°C
v létě	80/60°C
Konstrukční přetlak	PN10
Topné medium UT	upravená topná voda
Tepelný spád sekundární části	
V zimě	90/70°C
V létě	80/60°C
Topný systém	teplovodní, víceokruhový
Min. hydrostatický přetlak	pmin = 200 kPa
Max. hydrostatický přetlak	pmax = 600 kPa
Tlakové pásmo soustavy UT	PN10
Doplňování topné vody	z teplovodu
Topná soustava	dvoutrubková soustava s horizontálním protiproudým rozvedem vedeným pod stropem
Expanze řešena pomocí	stávající u zdroje tepla
Cirkulace topné vody	oběhová mokroběžná elektronická čerpadla tř.A
sestavné vzduchotechnické jednotky	dod. profese VZT
směšovací uzel jednotek VZT	oběhové čerpadlo + tlakově nezávislý regulační ventil
otopná tělesa	ocelová desková v hygienickém provedení se spodním připojením VK; ocelová desková s bočním připojením – v technických prostorech

otopná tělesa budou osazena termostatickými ventily a hlavicemi, v prostorách s možností vytápět a chladit zároveň budou na otopná tělesa osazeny termoelektrické hlavice, (v dodávce profese MaR), profese MaR zajistí blokování chodu OT v případě chlazení daného prostoru.

tepelný spád soustavy otopných těles:	75/55°C
tepelný spád soustavy VZT:	80/60°C
podlahové vytápění:	42/34°C
rozvod potrubí	připojení VZT zařízení ocel a rozvody v podhledu ocelové, v podlaze CU rozvody, podlahové vytápění plastové rozvody

5. Popis zařízení

VYTÁPĚNÍ:

Stávající stav

V současné chvíli je budova U napojena na areálový teplovod. Přípojka tepla je vedena od jihovýchodního rohu budovy do 1.PP. kde je umístěna strojovna vytápění. Napojení budovy je řešeno tlakově závislé, tedy ve strojovně se nachází rozdělovač vytápění a zásobník ohřevu teplé vody. Z rozdělovače vytápění vedou jednotlivé větve vytápění do budovy U, dále jsou z rozdělovače vytápění napojeny samostatnými větvemi budovy V a WN.

Větrání budovy U je řešeno přirozeně, je to dáno hlavně stavebními limity, jedná se o panelovou budovu s malou světlou výškou stropů. Vytápění je řešeno otopnými tělesy, část otopných těles jsou ocelová desková s bočním připojením, část těles jsou litinová článková. Rozvody UT jsou ocelové, vedené kanálem v 1.PP a dále stoupačkami do jednotlivých pater.

Demontáže

V rámci rekonstrukce budovy U1 ve druhé etapě budou veškeré rozvody a zařízení UT demontovány a budova bude nově připojena na rozvod vytápění připravený na rozhraní budov U1/U2 pro řešenou budovu U1.

V rámci demontáží dojde k odpojení stávající přípojky tepla do budovy U1.

V rámci výstavby budovy U2 bude odstraněna budova WN, rozvod vytápění do budovy WN bude demontován.

Při realizaci budovy U2, resp. rekonstrukci budovy U1 je nutné vyřešit zásobování teplem budovy V. Budova V má být nově dle platného generelu vytápěna lokálně osazeným plynovým kotlem. To znamená, že před realizací rekonstrukce budovy U1 se tato akce musí zrealizovat, případně by v rámci realizace U2 musela být provizorně připravena větev pro dočasné napojení budovy V, než dojde k jejímu odpojení a vytápění lokálně. Tato varianta je ale ekonomicky nevýhodná.

Vytápění budov U1 a U2

Vytápění budov U1 a U2 bude nově řešeno ze společné strojovny vytápění umístěné v 1.NP budovy U2. V rámci výstavby budovy U2 bude zrealizována kompletně strojovna vytápění, včetně rozvodů pro budovu U1, tyto rozvody budou vedeny v 1.NP (1.PP) budovy U2 směrem k budově U1, kde budou na rozhraní budov ukončeny a napojeny na rozvod do budovy U1 v rámci druhé etapy, tj. rekonstrukci budovy U1.

Ve strojovně vytápění v budově U2 bude osazen rozdělovač vytápění s jednotlivými okruhy (větvemi) pro obě řešené budovy, tedy:

- Větev vytápění otopnými tělesy budovy U2
- Větev vytápění podlahovým vytápěním budovy U2 (pokoje v uzavřeném oddělení)
- Větev vytápění VZT jednotek U2
- Větev ohřevu teplé vody U2
- Větev vytápění otopnými tělesy budovy U1
- Větev vytápění VZT jednotek U1
- Větev ohřevu teplé vody U1

Ohřev teplé vody bude řešen samostatně pro každou budovu v kompaktní stanici ohřevu teplé vody sestávající z deskového výměníku a akumulčního zásobníku pro vyrovnání špičkových odběrů. Dle požadavků ZTI je nyní předpokládáno pro budovu U1 kompaktní stanice 60,0kW a akumulční zásobník 300 litrů, pro budovu U2 kompaktní stanice 100,0kW a akumulční zásobník 500 litrů, parametry budou dále upřesněny v dalším stupni PD.

Ohřev TV pro U2 bude osazen ve strojovně vytápění, ohřev TV pro budovu U1 bude osazen v 1.PP budovy U1 v prostoru bývalé strojovny vytápění.

Vytápění budovy U1 bude řešeno deskovými otopnými tělesy se spodním nebo bočním připojením v hygienickém provedení. Každé otopné těleso bude osazeno regulační armaturou a termostatickou hlavicí, v prostorách s možností chlazení budou osazeny termoelektrické hlavice dodané profesí MaR. Otopná tělesa budou v jednotlivých patrech napojena na rozvody vytápění, vedené v podlaze, případně podél obvodových stěn nad podlahou. Větrání budovy U1 bude převážně přirozené, z důvodu nedostatečné světlé výšky místností pro realizaci rozvodů VZT. Vybrané prostory (chodby) budou větrány nuceně. VZT zařízení budou napojena na rozvod ze strojovny vytápění v U2 – větev VZT.

Vytápění budovy U2 bude řešeno převážně deskovými otopnými tělesy se spodním připojením v hygienickém provedení. Každé otopné těleso bude osazeno regulační armaturou a termostatickou hlavicí, v prostorách s možností chlazení budou osazeny termoelektrické hlavice dodané profesí MaR. Prostory pokojů v akutním oddělení budou vytápěny pomocí podlahového vytápění. Rozdělovače podlahového vytápění budou osazeny na vhodném místě na chodbě, případně v technické místnosti, skladu atd.. Rozvod potrubí ze strojovny vytápění bude veden stoupačkami do jednotlivých pater a dále v podlaze k jednotlivým otopným tělesům. Jednotlivá otopná tělesa budou napojena na rozvody dané větve, zvolené vhodným způsobem např. po orientaci fasád budovy – jihozápad a severovýchod.

Otopná tělesa budou v jednotlivých patrech napojena na rozvody vytápění, vedené v podlaze, případně podél obvodových stěn nad podlahou. Větrání budovy U1 bude převážně přirozené, z důvodu nedostatečné světlé výšky místností pro realizaci rozvodů VZT. Vybrané prostory (chodby) budou větrány nuceně. VZT zařízení budou napojena na rozvod ze strojovny vytápění v U2 – větev VZT.

Nadřazená MaR bude zabezpečovat regulaci všech regulačních armatur, oběhových čerpadel a dalších bezpečnostních veličin vztahující se ke strojovně vytápění. Hydronické vyregulování se nastaví na vyvažovacích ventilech STAD.

Oběhová čerpadla jsou navržena mokroběžná s měnitelnými otáčkami tř.A. Každá větev bude opatřena uzavíratelnými a měřicími armaturami, armaturami pro diagnostiku a regulaci teploty a průtoku a dalších potřebných veličin pro nastavení optimálních parametrů systému vytápění. Rozvody potrubí budou ocelové horizontální dvoutrubkové, protiproudé, opatřené tepelnou izolací z minerální vaty s povrchem kaširovaným AL, upevněné pomocí typizovaných závěsných prvků a vedené pod stropem a v instalačních šachtách. Menší dimenze potrubí (např. do DN40) a rozvody vedené v podlaze budou provedeny z měděných trubek, spojovaných lisováním, nebo případně plastohliníkových. Dilatace potrubí bude řešena přirozenými záhyby na trase, popřípadě dilatačními prvky tvaru U.

Každá VZT jednotka bude disponovat vlastním směšovacím uzlem sestávající z oběhového čerpadla a vstřikovacího dvoucestného tlakově nezávislého regulačního ventilu s elektropohonem, jež zaručí efektivní regulaci topné vody do jednotek VZT a taky protimrazovou ochranu.

Otopná tělesa v technických prostorách budou navržena ocelová desková se spodním nebo bočním připojením s regulační armaturou a budou osazena termostatickou hlavicí.

Rozvod potrubí bude spádován směrem ke strojovně vytápění a dále k vhodně zvoleným místům s možností vypouštění, spádem min. 0,2%, v nejvyšších místech a na otopných tělesech bude systém osazen odvzdušňovacími ventily, pro možnost vypouštění budou v nejnižších místech osazeny vypouštěcí kulové kohouty. Pro optickou kontrolu tlaku vody bude instalován u každé větve tlakoměr 0-600 kPa, pro kontrolu teploty náběhové a vratné vody budou instalovány teploměry 0-120°C. Teploměry budou použity kapalinové a budou instalovány všude, kde dochází ke změnám teplot topného media. Vlastní zapojení a funkce jednotlivých součástí bude řešena v dalším stupni PD.

Pro zajištění dopravy objemných zařízení UT na navržené pozice v 1.NP (strojovny vytápění) zajistí stavba dopravní koridor, harmonogram dopravy zařízení musí být koordinován s ostatními profesemi. Ke všem osazeným armaturám po trase rozvodů a v podhledech jednotlivých pater musí být zajištěn kontrolní přístup, případně revizní otvor v podhledu (dod. ASŘ).

6. Vliv na životní prostředí:

Navržená zařízení vytápění jsou typová a nebudou mít negativní vliv na životní prostředí. Pro okolní prostředí se nepředpokládá nadměrná zátěž ze strany hluku, tepla, odpadních vod ani emisí.

7. Bezpečnost práce:

Projektová dokumentace je zpracována dle platných ČSN, hygienických a bezpečnostních předpisů. Veškeré práce při montáži je třeba provádět v souladu s ČSN 06 0310 při dodržování předpisů o bezpečnosti práce. Montážní práce budou prováděny v souladu s platnými bezpečnostními vyhláškami a nařízeními vlády. Dále provádět školení o bezpečnosti práce.

Bezpečnost práce řeší vyhláška č. 48/1982 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Připojovat lze jen spotřebiče schválené státní zkušebnou a jejich instalace a umístění musí z hlediska požární bezpečnosti odpovídat ČSN 06 1008.

8. Požární bezpečnost:

Součástí dodávky jednotlivých profesí jsou veškeré požární ucpávky inženýrských rozvodů, mimo společných požárních prostupů z hlavních šachet a vybraných společných požárních prostupů v budově určených profesí ASŘ. Tyto společné požární ucpávky jsou dodávkou profese ASŘ. Rozsah dodávky společných požárních ucpávek bude uveden v dalším stupni PD.

Součástí dodávky jednotlivých profesí jsou s ASŘ dohodnuté požární ucpávky inženýrských rozvodů. Tyto požární ucpávky odpovídají svým provedením druhu, rozměru a materiálu média či kabelu, který utěsňují. Požární ucpávky mají minimální požární odolnost stanovenou v projektu PBR a svým provedením jsou vhodné pro druh stavební konstrukce, kterou utěsňují. Veškeré požární ucpávky musí být navrženy a provedeny vybranou odbornou certifikovanou firmou s potřebným oprávněním a před prováděním musí tato firma vypracovat dílenskou dokumentaci požárních ucpávek s jejich soupisem (označení druhu, umístění, minut odolnosti, média co utěsňují) a výkresy s jejich umístěním. Tato dokumentace je součástí dodávky dle tohoto popisu. Každá požární ucpávka bude po provedení označena štítkem a v místech zakrytých či obtížně přístupných musí být vytvořena revizní dvířka pro periodickou kontrolu. V celém objektu budou požární ucpávky provedeny jedním systémem kvality.

9. Rozvod potrubí:

Rozvody potrubí jsou navrženy horizontální, dvoutrubkové, protiproudé.

Přípojka tepla je vedena od technického kolektoru před budovou U2 v předizolovaném potrubí v zemi do budovy U2, dále technickým prostorem 1.PP směrem ke strojovně vytápění.

Hlavní rozvody potrubí vytápění budovy U2 jsou vedeny ze strojovny vytápění pod stropem v 1NP do šachty a dále stoupačkou do jednotlivých podlaží. Rozvod vytápění je veden podlahou k jednotlivým otopným tělesům. Rozvod VZT je veden pod stropem 1.NP ke strojovně VZT k jednotlivým VZT jednotkám. Výšky vedení potrubí v podhledu je nutné průběžně koordinovat s ostatními profesemi. Prostupy přes stěny budou utěsněny tak, aby byla zaručena dilatace potrubí, těsnost a zachována zvuková a požární izolace. Stoupačky budou vedeny volně v šachtách.

Hlavní rozvody potrubí vytápění do budovy U1 jsou vedeny do budovy U1 v technickém kanálu v 1.PP a dále v podlaze k jednotlivým stoupačkám. Ty budou vedeny volně po stěně do jednotlivých pater, v jednotlivých patrech se na tyto rozvody budou napojovat přípojky otopných těles.

Ve 2.NP budovy U2 je navrženo podlahové vytápění.

Rozvody budou spádovány minimálním sklonem 0,2 %. V nejvyšších místech a na otopných tělesech bude systém osazen odvzdušňovacími ventily. Pro možnost vypouštění budou v nejnižších místech osazeny vypouštěcí kulové kohouty.

10. Provedení:

Nově navržené rozvody vytápění budou zhotoveny z ocelové trubky závitové černé (ČSN 42 5710.0 (do

DN40) a ocelové hladké ČSN 42 5715.0 jakosti 11 353.0 (od DN50), spojované svařováním nebo mechanickými spojkami, armatury šroubováním. Přípojky otopných těles vedené ve stěně, volně po stěně a v podlaze budou zhotoveny z měděného potrubí, spojovaného polotvrdým pájením nebo lisováním, armatury šroubováním. Rozvody podlahového vytápění budou provedeny z plastového potrubí.

Potrubí musí být pokládáno tak, aby bylo snadno přístupné pro kontrolu a případnou výměnu. Dilatace je řešena pomocí kompenzačních útvarů a záhyby trasy. Pro možnost odstavení jednotlivých koncových prvků budou tyto opatřeny uzávěry.

Topenářské práce budou provedeny v souladu s (ČSN 06 0310) při dodržení předpisů o bezpečnosti práce. Montážní práce ve výškách (nad 1,5 m) budou prováděny v souladu s platným nařízením vlády. (při práci ve výškách musí být pracovník zajištěn vhodným způsobem proti pádu atd.) Při montáži je třeba dodržet podmínky (ČSN 73 0802/09 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty a norem souvisejících. Dále provádět školení o bezpečnosti práce. Při svařování dbát bezpečnostních norem (ČSN 05 0630 a ČSN 05 0610).

11. Upevnění:

Navržené rozvody vytápění vedené pod stropem, budou upevněny pomocí typizovaných podpěr a stropních závěsů (pevných a kluzných podpěr), nebo jiným vhodným způsobem. Stoupací potrubí v šachtách bude vyloženo na typizované kotevní podpěry. Pevné body budou vyznačeny v dalším stupni projektové dokumentace.

Vzdálenosti upevnění (rozteč uložení závěsů):

Rozměr potrubí	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Vzdálenost uložení v m	1,5	2,0	2,3	2,6	2,8	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2

Vzdálenost upevnění potrubí musí být zvolena s ohledem na zvolený spojovací systém, pokud budou použity šroubované spojky potrubí, je nutné vzdálenost závěsů volit tak, aby nedocházelo k zatížení jednotlivých spojek vahou potrubí a nedošlo tak k jejich poškození.

12. Tepelné izolace:

Veškeré volně vedené rozvody vytápění budou izolovány potrubní izolací z minerální vlny s povrchem kaširovaným Al polepem tl. dle tabulky. Rozvody vytápění vedené v podlaze budou izolovány PE izolací tl. min. 20mm.

Ocelové potrubí ÚT spolu s upevňovacím materiálem bude natřeno barvou základní S 2005.

Oběhová čerpadla budou opatřena snímatelnými izolačními pouzdry, armatury na rozvodech budou izolovány.

Výpočet tloušťky tepelné izolace dle vyhl.193/2007 Sb.

Tloušťka tepelné izolace na rozvodech vytápění:

Rozměr potrubí [DN]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
tloušťka izolace [mm]	30	30	30	40	40	40	50	50	60	70	80	80

13. Dilatace:

Dilatace na potrubí je řešena přirozenými záhyby na trase a pomocí U kompenzátorů. Dilatace stoupaček bude řešena pomocí pevných bodů a kluzných podpěr. Trasy potrubí jsou patrné z přiložené výkresové dokumentace.

14. Úprava vody:

Kvalita vody pro UT musí splňovat požadavky ČSN 07 7401 a ČSN 38 3350. Pro navržený systém vytápění se předpokládá doplňování z teplovodu.

15. Odvzdušnění a odplynění, vypouštění:

Systém bude možno odvzdušnit pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů instalovaných v nejvyšších místech rozvodů, dále pomocí manuálních odvzdušňovacích ventilků instalovaných na jednotlivých koncových zařízeních a otopných tělesech. Automatické odvzdušnění systému UT bude též zabezpečeno pomocí stávajícího zařízení - automatického odplyňovacího zařízení s čerpadlem osazeného u zdroje tepla. Vlastní vypouštění bude možné pomocí manuálních vypouštěcích kulových ventilů instalovaných v nejnižších místech rozvodů.

Realizační firma musí zajistit snadné odvzdušnění a vypuštění systému.

16. Měření a regulace:

Dodávka a montáž zařízení sloužícího pro měření a regulaci je rozdělena následovně. Součástí dodávky MaR nejsou dvoucestné (třícestné) regulační ventily s el. pohonem včetně připojovacích protipřírub nebo šroubení, dodávkou MaR jsou veškerá čidla včetně potřebných jímek, čidla pro odběr tlaku včetně potřebných uzavíracích armatur. Součástí dodávky vytápění je montáž tohoto zařízení, včetně dodávky potřebného montážního materiálu a včetně dodávky a montáže návarků dle podkladů MaR.

Dále je popis základních okruhů MaR:

Poruchová signalizace.

přehřátí topné vody

90°C

pokles tlaku v soustavě pod

200 kPa

překročení tlaku v soustavě nad	600 kPa
zatopení strojovny vytápění	
překročení teploty	40°C ve strojovně
výpadek el. proudu	

Dále bude profesí MaR zajištěno

ekvitermní regulace topné vody ve větvích pro radiátory pomocí regulačního ventilu

měření spotřeby tepla ve strojovně a na jednotlivých větvích UT

Celou automatickou regulaci jednotlivých topných celků zajišťuje nadřazená regulace (dodávka MaR). Tato regulace umožňuje chod vytápění a přípravu teplé vody, řídí všechna oběhová čerpadla.

Každé otopné těleso bude vybaveno termostatickou hlavicí, v místnostech s možností vytápět a chladit zároveň budou osazeny termoelektrické hlavice v dodávce MaR.

Ke každé VZT jednotce je na straně UT navržen směšovací uzel s oběhovým čerpadlem a dvoucestným tlakově nezávislým ventilem. Profese MaR zajistí připojení a ovládání směšovacího uzlu včetně protimrazové ochrany.

Regulace teploty bude zajištěna prostorovými termostaty.

Hydronické vyregulování systému bude provedeno na regulačních armaturách VZT zařízení a vyvažovacích ventilech, dále na ventilových spodcích topných těles a vyvažovacích ventilech u jednotlivých větví na rozvodech.

Blíže je systém regulace popsán v TZ projektu MaR.

Podrobný algoritmus měření a regulace zpřesní profese MaR (programátor) s technologem při zapojení osazených zařízení na stavbě.

17. Zkoušky zařízení:

Dle (ČSN 06 0310) bude provedeno odzkoušení zařízení. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto a naplněno vodou dle (ČSN 38 3350). Propláchnutí systému během topné zkoušky zařízení se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel za pravidelného odkalování. Všechny zkoušky se provádí za účasti investora a zapisí se do stavebního deníku.

- Zkouška těsnosti (za provozního přetlaku daného projektem)
- Zkoušky provozní (dilatační a topná/chladicí)

Dilatační zkouška se provádí před zakrytím kanálů, drážek a zhotovením tepelné izolace. Teplonosná látka se ohřeje na nejvyšší teplotu a poté se nechá vychladnout na teplotu okolí. Topná/chladicí zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení rozdílů teplot, tlaků apod., správná funkce regulačních a měřicích zařízení, zda instalované zařízení kryje svým výkonem projektované potřeby tepla/chladu a výkon zdroje tepla při ohřevu TV. Součástí topné/chladicí zkoušky je doregulování soustavy vytápění a chlazení.

Na základě vyhlášky (91/93 §16) musí být provedena před uvedením do provozu prohlídka předávací stanice a dále musí být na zvláštním dokumentu ověřeno prověření zabezpečovacích prvků! Dále dle

(ČSN 69 0012) musí být provedena oprávněnou osobou výchozí revize tlakových nádob stabilních a o provedené revizi musí být vypracována revizní zpráva (čl.122 citované ČSN).

18. Provoz a obsluha systému, provádění kontrol a revizí:

Pro správnou funkci celého systému vytápění je nutné zajistit kvalifikované pracovníky pro obsluhu, dozor a údržbu, tito pracovníci musí být řádně zaškoleni o obsluze všech zařízení systému. Doporučuji, aby budoucí obsluha byla přítomna při provozních zkouškách systému a pokud je to možné, aby se budoucí provozovatel, pokud je znám, účastnil většiny jednání při realizaci a předání díla. Některé složitější celky systému (oběhová čerpadla, expanzní a odplyňovací automaty apod.) požadují dodavatelem zařízení zaškolení o provozu a údržbě obsluhy zvlášť pro tyto zařízení.

Obsluha musí být s provozem zařízení seznámena prakticky i teoreticky a musí být prokazatelně poučena o všech bezpečnostních předpisech a opatřeních při práci se zařízením a o první pomoci při úrazech elektrickým proudem.

Součástí dodávky jednotlivých částí zařízení musí být návod na provoz, obsluhu a údržbu (v národním jazyce). Ochranné prostředky (lékárnička s potřebným vybavením pro první pomoc při úrazech el. proudem) a protipožární prostředky (hasící zařízení) zajistí uživatel zařízení.

Součástí kontrol musí být i pravidelné provádění revizí elektro na všech zařízeních – viz. profese elektro. Součástí kontrol musí být i pravidelná kontrola ochranných prostředků a protipožárních prostředků.

O jednotlivých kontrolách bude prováděn zápis do zápisového listu kontroly umístěném u zařízení, např. v předávací stanici. Zápisový list kontroly bude obsahovat podrobný seznam všech kontrolních či servisních úkonů nutných k provedení na kontrolovaném zařízení, pro splnění kontroly je nutné provést všechny úkony, poté bude proveden zápis s uvedením data, času a osoby provádějící kontrolu. Pokud kontrola zjistí závadu, či zjistí nedodržení provozních parametrů neprodleně ji oznámí provozovateli, který provede veškeré kroky k jejímu odstranění. Pokud obsluha provádějící kontrolu si nebude jista splněním kontroly rovněž vše oznámí provozovateli.

19. Stavba a hluk:

Případná stavební protihluková opatření určí projekt stavby ve spolupráci se specialistou protihlukových a antivibračních opatření. Stavební protihluková opatření se budou týkat zamezení průniku hluku stavebními konstrukcemi do přilehlých prostor a do venkovního prostředí.

- Zdrojem hluku ve venkovním prostoru jsou:

Nejsou osazeny zařízení UT ve venkovním prostředí.

- Zdrojem hluku ve vnitřním prostoru jsou:

Oběhová čerpadla akustický tlak

do výkonu el. motoru 1,5 kW	do 60 dB(A) v 1 m před čerpadlem
do výkonu el. motoru 3,0 kW	do 64 dB(A) v 1 m před čerpadlem
do výkonu el. motoru 7,5 kW	do 70 dB(A) v 1 m před čerpadlem

- U VZT jednotek jsou osazena čerpadla s maximálním akustickým tlakem

cca 50 dB(A) 1 m před čerpadlem

20. Požadavky na navazující profese:

- ZAŘÍZENÍ MĚŘENÍ A REGULACE

- připojení a řízení oběhových čerpadel a ovládání regulačních armatur, zajištění provozních a havarijních funkcí strojovny vytápění, hlídání tlaku v soustavě UT a záznam / hlášení havarijních stavů, připojení měřičů tepla na systém MaR.

Dodávka regulačních armatur, měřičů spotřeby tepla a tlakově nezávislých ventilů bude v dodávce vytápění, dále profese vytápění zajistí návarky pro čidla MaR na rozvodech UT

Dodávka termoelektrických hlavíc na vybraná otopná tělesa.

- ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU

uzemnění rozvodů a zařízení systému vytápění v budově, připojení oběhových čerpadel a regulačních ventilů na záložní zdroj; Elektrická energie 10,0 kW/230V(400V)

- ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY

Větrání strojovny vytápění – odvod tepelné zátěže

- ZAŘÍZENÍ ZDRAVOTNĚ TECHNICKÝCH INSTALACÍ

Podlahové vpusti ve strojovně vytápění, zajištění úkapu od pojistných ventilů, napojení kompaktní přípravy TV na rozvody ZTI.

- ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ČÁST

- STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Zhotovení prostupů přes stěny a stropy pro rozvody vytápění, zhotovení drážek, zajištění přístupu k instalacím, zajištění montážních otvorů a transportních cest pro dopravu zařízení, revizní otvory pro přístup k armaturám v podhledu. Prostup teplovodu do budovy U2.

21. Závěr

Do projektové dokumentace jsou zapracovány poznatky a požadavky, které byly zpracovateli známy a zadány generálním projektantem. Další poznatky a informace získané po tomto datu je nutné řešit ve vyšším stupni PD či v rámci realizace. Zařízení vytápění je navrženo podle stavební dispozice, předpokládaného využití prostorů a požadavků investora, dále na základě konzultací s ostatními profesemi a v souladu s hygienickými předpisy a platnými normami.

Projekt řeší ústřední vytápění vnitřních prostor objektu, ve spolupráci s navazujícími profesemi zejména VZT, CHL, Elektro, MaR, ale i dalšími.

Projekt je zpracován na požadované úrovni, tj. dokumentace pro stavební povolení, včetně potřebných písemností a výkresů. Z důvodů přehlednosti je jako základní měřítko výkresové dokumentace použito měřítko 1:50 a 1:100. Veškeré dokumenty jsou zpracovány v elektronické formě.

Projektant předpokládá, že účastníkem výběrového řízení bude odborně způsobilá firma, a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány.

Zhotovitel doplní poskytnuté informace svými vlastními znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit nabídku a je plnou zodpovědností Zhotovitele učinit potřebné dotazy, jak to pro tento účel považuje za nutné.

Závazek Zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech, i kdyby projektová dokumentace pro výběrové řízení cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě budou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné České certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

Pozn.:

Je-li v dokumentaci uveden obchodní název (např. XY) jedná se pouze o příklad doporučeného standardu a projektant připouští možnost změny materiálu nebo výrobku, který bude splňovat technické a kvalitativní vlastnosti požadované u uvedeného standardu.