**MODERNIZACE A REKONSTRUKCE BUDOVY B UNIVERZITY HRADEC KRÁLOVÉ, NÁMĚSTÍ SVOBODY**

dokumentace pro provedení stavby

Technická zpráva

**Obsah:**

[1. Úvod: 2](#_Toc21942350)

[2. Podklady pro zpracování projektu: 2](#_Toc21942351)

[3. Územní charakteristika stavby a klimatické podmínky: 3](#_Toc21942352)

[4. Základní technické údaje: 4](#_Toc21942353)

[5. Požadované parametry: 4](#_Toc21942354)

[6. Bilance tepla: 5](#_Toc21942355)

[7. Vliv na životní prostředí: 5](#_Toc21942356)

[8. Bezpečnost práce: 5](#_Toc21942357)

[9. Požární bezpečnost: 6](#_Toc21942358)

[10. Popis zařízení: 6](#_Toc21942359)

[10.1. Stávající stav 6](#_Toc21942360)

[10.2. Demontáže 6](#_Toc21942361)

[10.3. Návrh nového řešení 6](#_Toc21942362)

[11. Otopná tělesa: 8](#_Toc21942364)

[12. Rozvod potrubí: 8](#_Toc21942365)

[13. Provedení: 9](#_Toc21942366)

[14. Upevnění: 9](#_Toc21942367)

[15. Tepelné izolace: 10](#_Toc21942368)

[16. Dilatace: 10](#_Toc21942369)

[17. Úprava vody: 10](#_Toc21942370)

[18. Odvzdušnění a odplynění, vypouštění: 11](#_Toc21942371)

[19. Měření a regulace: 11](#_Toc21942372)

[20. Zkoušky zařízení: 12](#_Toc21942373)

[21. Provoz a obsluha systému, provádění kontrol a revizí: 12](#_Toc21942374)

[22. Požadavky na navazující profese: 13](#_Toc21942375)

[23. Závěr 13](#_Toc21942376)

# Úvod:

Projektová dokumentace Modernizace a rekonstrukce budovy B Univerzity Hradec Králové v části Vytápění řeší návrh nové strojovny vytápění v 1.PP budovy, nový rozvod vytápění a napojení otopných těles a přípravu teplé vody, v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

Jedná se o budovu o 4 nadzemních a jednom podzemním podlaží. Rekonstrukce se týká všech podlaží. Dále je řešeno vytápění nové přístavby. Nová strojovna vytápění bude realizována na místě původní demontované strojovny vytápění. Strojovna vytápění bude napojena na stávající teplovodní přípojku (dod. THHK a.s.).

Navrhovaný topný systém musí být v souladu s bezpečnostními požadavky a technickými normami a předpisy platnými na území České republiky.

***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 (se souhlasem projektanta a investora), který bude splňovat technické a kvalitativní vlastnosti požadované u uvedeného standardu.***

# Podklady pro zpracování projektu:

* Stavební dokumentace
* Požadavky investora
* Obhlídka na místě
* Požadavky profese ZTI na přípravu teplé vody
* informace o bodě napojení na teplovodní přípojku diferenční tlak 25 kPa s možností donastavení, teplotní spád s ekvitermní křivkou: -20°C : 80°C; 0°C : 60°C; +10°C : 50°C; +20°C : 35°C
* voda předupravená a mírně zásaditá.
* Požadavek na vratnou teplotu max: 50°C. Statický tlak 210 až 240 kPa.

Při zpracování projektu byly použity tyto technické normy a vyhlášky:

ČSN 06 0310 *- Tepelné soustavy v budovách, projektování a montáž*

ČSN 06 0830 *- Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody*

ČSN 38 3350 *- Zásobování teplem. Všeobecné zásady*

ČSN 38 3360 *- Tepelné sítě. Strojní část a stavební část - projektování*

ČSN EN 12 831 *- Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelných ztrát*

ČSN EN 12 828 *- Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních soustav*

ČSN EN ISO 13 790 *- Energetická náročnost budov – výpočet potřeby tepla na vytápění a*

*chlazení*

ČSN 73 0540/2011 *- Tepelná ochrana budov*

Vyhláška MH č.193/2007 Sb., - *kterou se stanoví podrobnosti účinnosti využití energie při rozvodu*

*tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie*

Vyhl. 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.*

Naříz.vlády č.591/2006 Sb., - *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na*

*staveništích*

Naříz.vlády č.362/2005 Sb., *- o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na*

*staveništích s nebezpečím pádu z výšky a hloubky*

Naříz.vlády č.217/216 Sb., *- o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*

a ostatní související normy a předpisy

# Územní charakteristika stavby a klimatické podmínky:

místo stavby Hradec Králové

zimní výpočtová venkovní teplota -12°C

letní výpočtová venkovní teplota +32°C

nadmořská výška +244,00m n.m. (výškový systém BpV)

počet dnů v topném období 229

průměrná teplota v topném období +3,4°C

# Základní technické údaje:

Jedná se o stávající budovu stojící v památkově chráněné zóně. Nová přístavba vyhovuje požadavkům ČSN 73 0540.

Výpočty tepelného výkonu pro otopná tělesa a VZT jednotky byly stanoveny na základě stavebních podkladů.

Vytápění celodenní nepřerušované s nočním útlumem.

***- Vytápění:***

výpočet tepelných ztrát proveden dle ČSN EN 12 831

Zdroj tepla stávající teplovodní přípojka

Topné medium UT upravená topná voda

Tepelný spád 70/50°C

Dispoziční tlak na patě objektu 25kPa

Topný systém teplovodní více okruhový

Tlakové pásmo soustavy PN10

Doplňování topné vody z teplovodní přípojky

Topná soustava dvoutrubková soustava s horizontálním

protiproudým rozvodem vedeným v instalačním kanále

pod podlahou v 1.PP/1.NP

Expanze řešena pomocí stávající u zdroje tepla

Cirkulace topné vody oběhová mokroběžná elektronická čerpadla tř.A

otopná tělesa ocelová desková otopná tělesa se spodním připojením (VK)

osazená termostatickými ventily s pojistkou proti odcizení

příprava teplé vody akumulační zásobník o objemu 740 litrů umístěný ve strojovně vytápění (napojení na ZTI součástí dodávky ZTI)

# Požadované parametry:

- Budova:

Jedná se o budovu stojící v památkové zóně.

Požadované teploty zima / léto

učebny 20°C

sprchy 24°C

šatny 22°C

WC 20°C

kanceláře, kabinety 20°C

technické místnosti (strojovny) 13-15°C / 40°C

teplotní rozdíly 0,1 – 2,0m nad podlahou max.±1°C

# Bilance tepla:

Tepelná ztráta budovy Qtz = 305,0kW

Tepelný výkon OT QtOT = 305,0kW

Tepelný výkon jednotek VZT QtVZT = 0,0kW

Tepelný výkon ohřevu TV QtTV = 90,0kW

Tepelný výkon celkem Qc = 395,0kW

# Vliv na životní prostředí:

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

# 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.

# Požární bezpečnost:

Součástí dodávky jednotlivých profesí jsou veškeré 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 PBŘ 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.

# Popis zařízení:

# 10.1. Stávající stav

Stávající systém vytápění je zásobován z rozdělovače a sběrače vytápění, umístěných v 1.PP v chodbě. Od rozdělovače vytápění je veden rozvod k jednotlivým stoupačkám a dále připojovacím potrubím k jednotlivým litinovým článkovým otopným tělesům. Stávající rozvody a otopná tělesa budou v celém rozsahu demontovány po hlavní přípojku do budovy, stávající měřič spotřeby tepla je majetkem dodavatele tepla a v rámci rekonstrukce provede dodavatel tepla jeho posouzení funkčnosti a případnou výměnu. Armatury na vstupu do objektu budou v rámci rekonstrukce vyměněny. Dodavatel tepla zajistí odstávku přípojky mimo topné období, aby bylo možné tyto hlavní uzávěry vyměnit.

# 10.2. Demontáže

Dojde ke kompletní demontáži veškerých rozvodů UT a otopných těles, demontovány a nahrazeny novými budou i uzavírací armatury DN100 na vstupu do budovy. Měřič spotřeby tepla je majetkem dodavatele tepla a bude demontován a předán majiteli, viz. předchozí odstavec.

Rekonstrukce systému vytápění bude probíhat mimo topnou sezónu tak, aby omezení provozu bylo minimální a bylo možné odstavit rozvod pro stávající přípojku tepla.

# 10.3. Návrh nového řešení

# Jako zdroj tepla je využita stávající teplovodní přípojka vstupující do prostor 1.PP m.č.1S21 (strojovna vytápění). Parametry primárního média jsou 70/50°C. Mimo topné období po předešlé domluvě s dodavatelem tepla dojde k výměně uzavíracích armatur DN100 na vstupu teplovodní přípojky do objektu. Na přívodu k rozdělovači jsou navrženy uzavírací ventily se servopohonem pro možnost řízeného odstavení systému UT od přípojky tepla. Ve strojovně vytápění v 1.PP bude osazen kombinovaný rozdělovač a sběrač vytápění, ze kterého budou vedeny tři větve vytápění otopnými tělesy, jedna větev pro přípravu teplé vody a jeden vývod rezerva. Všechny větve vytápění otopnými tělesy budou směšované, řízené ekvitermně pomocí dvoucestné regulační armatury. Větev pro přípravu teplé vody bude nesměšovaná, řízená dvoucestnou regulační armaturou.

Každá větev má vlastní oběhové čerpadlo a jsou navzájem na sobě nezávislé. Budou osazeny čerpadla tř.A s měnitelnými otáčkami.

Topná voda pro otopná tělesa je provozována s max. teplotním spádem 70/50oC při výpočtové venkovní teplotě (-12°C) a je regulována dle venkovní teploty pomocí dvoucestného regulačního ventilu. Pro možnost sledování tlaku a teploty budou na jednotlivých zařízeních osazeny teploměry a tlakoměry. Systém strojní a trubní části vytápění je zakreslen na výkrese.

Na jednotlivé paty stoupaček budou osazeny na přívodní potrubí vyvažovací ventily s nastavením požadovaného průtoku, na zpětném potrubí budou osazeny regulátory tlakové diference a uzavírací kulový kohout. Osazení armatur jednotlivých pat stoupaček bude v připraveném boxu ve stěně, dod. stavby, osazeném revizními dvířky, dále případně volně u stěny nebo v podhledu. Přesné umístění bude konzultováno při realizaci se stavbou a bude potvrzeno dle statických možností objektu. Revizní otvory budou v dodávce stavby. Dimenze a předběžné nastavení jednotlivých vyvažovacích armatur a regulátorů tlakové diference je uvedeno v příloze technické zprávy společně s legendou zařízení.

Pro ohřev teplé vody je dle požadavků ZTI navržen akumulační zásobník teplé vody ve stojatém provedení o objemu 740 litrů s výměníkem z hladkých trubek. Zásobník bude osazen ve strojovně vytápění v 1.PP. Minimální světlá výška v místě instalace zásobníku musí být 2,5 metru z důvodu výměny magnezitové anody. Zásobník bude osazen elektrickou topnou vložkou o výkonu 6,0kW/400V, pro případ přerušení dodávky topné vody z tepláren, např. v době servisní odstávky. Zásobník bude dodán se snímatelnou izolací. Průměr zásobníku bez izolace bude max. 790mm (s izolací 1020mm). Transportní trasa do 1.PP je dle podkladů stavby vyhovující. Ve strojovně vytápění jsou navrženy dřevěné obložkové zárubně 800mm, zásobník tak může být dopraven do místnosti před instalací těchto zárubní (volný otvor cca 900mm) a následně mohou být zárubně stavbou osazeny.

Otopná tělesa jsou navržena ocelová desková s čelní prolamovanou deskou a přídavnou žebrovanou plochou se spodním pravým připojením typu VK, budou osazeny integrovanou termostatickou regulační armaturou s přednastavením a termostatickou hlavicí pro veřejné prostory s pojistkou proti odcizení. K rozvodu vytápění bude každé těleso připojeno pomocí rohového připojovacího šroubení s vypouštěním pro otopná tělesa s integrovanou ventilovou vložkou. Ve strojovně vytápění bude osazeno otopné těleso typu klasik s bočním připojením. Vybraná otopná tělesa budou opatřena elektrotermickými hlavicemi dodanými profesí MaR. Jedná se o místnosti s osazenými chladicími jednotkami, aby bylo zabráněno současnému vytápění a chlazení v dané místnosti. Každé otopné těleso je z výroby osazeno odvzdušňovacím ventilem.

Rozvody potrubí jsou vedeny ze strojovny vytápění 1.PP do kanálu pod podlahou chodby v 1.PP, dále kanál pokračuje pod podlahou 1.NP. Odbočky z hlavního rozvodu v kanálu k jednotlivým stoupačkám jsou vedeny v podlaze. Stoupačky jsou navrženy po obvodu budovy, budou provedeny v drážce ve stěně. V jednotlivých patrech budou v drážkách ve stěnách, případně v podlaze u stěn, pokud bude skladba nad nosníky dostatečná, vedeny přípojky jednotlivých otopných těles. U místností v 1.PP a místností v 1.NP na terénu budou přípojky otopných těles vedeny v podlaze podél stěny.

Rozvody potrubí mezi požárně dělícími úseky budou opatřeny požárním prostupem. To se týká i rozvodů vedených v kanálu pod 1.PP/1.NP.

Rozvod UT bude spádován 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. Rozvody v kanálu pod podlahou 1.PP a 1.NP budou spádovány směrem ke strojovně vytápění. Pro optickou kontrolu tlaku vody bude instalován u každé větve tlakoměr 0-600 kPa, pro kontrolu teploty náběhové a vratné vody budou instalovány teploměry 0-120oC. Teploměry budou použity kapalinové a budou instalovány všude, kde dochází ke změnám teplot topného media.

Rozvody potrubí, umístění otopných těles, vlastní zapojení a funkce jednotlivých součástí je zřejmá z výkresové dokumentace.

# Otopná tělesa:

Stávající otopná tělesa jsou litinová článková. Osazená ventilem na přívodu do tělesa.

Součástí rekonstrukce je i výměna všech otopných těles. Nově navržená otopná tělesa budou ocelová desková s čelní prolamovanou deskou a přídavnou žebrovanou plochou se spodním pravým připojením typu VK, budou osazeny integrovanou termostatickou regulační armaturou s přednastavením a termostatickou hlavicí pro veřejné prostory s pojistkou proti odcizení. K rozvodu vytápění bude každé těleso připojeno pomocí rohového připojovacího šroubení s vypouštěním pro otopná tělesa s integrovanou ventilovou vložkou. Ve strojovně vytápění bude osazeno otopné těleso typu klasik s bočním připojením s termostatickým přímým ventilem a uzavíratelným regulačním šroubením na zpátečce. Vybraná otopná tělesa budou opatřena elektrotermickými hlavicemi dodanými profesí MaR. Jedná se o místnosti s osazenými chladicími jednotkami, aby bylo zabráněno současnému vytápění a chlazení v dané místnosti. Každé otopné těleso je z výroby osazeno odvzdušňovacím ventilem. Součástí dodávky otopných těles je i souprava pro osazení tělesa na stěnu.

# Rozvod potrubí:

Nově navržené rozvody potrubí jednotlivých větví vytápění jsou horizontální, dvoutrubkové, protiproudové.

Rozvody potrubí jsou vedeny ze strojovny vytápění 1.PP do kanálu pod podlahou chodby v 1.PP, dále kanál pokračuje pod podlahou 1.NP. Odbočky z hlavního rozvodu v kanálu k jednotlivým stoupačkám jsou vedeny v podlaze. Stoupačky jsou navrženy po obvodu budovy, budou provedeny v drážce ve stěně. V jednotlivých patrech budou v drážkách ve stěnách, případně v podlaze u stěn, pokud bude skladba nad nosníky dostatečná, vedeny přípojky jednotlivých otopných těles. U místností v 1.PP a místností v 1.NP na terénu budou přípojky otopných těles vedeny v podlaze podél stěny.

Rozvod potrubí pro novou přístavbu (větev přístavba) bude veden ze strojovny vytápění předizolovaným plastovým potrubím venkovním prostorem do nové přístavby. Prostupy stěnou musí být řádně utěsněny proti vnikání vlhkosti do budovy (dod. stavby). Předizolované plastové potrubí bude dimenze DN40 a bude uloženo ve výkopu do pískového lože, po uložení potrubí a utěsnění prostupů bude proveden obsyp a zásyp pískem. Minimální krytí uloženého potrubí bude 1 metr. V přístavbě bude potrubí vyvedeno v připravené nice a svedeno do podlahy. V podlaze bude rozvod veden ke stoupačce a dále přes regulační sestavu do jednotlivých pater. Z důvodu malé dispoziční skladby podlahy budou rozvody přípojek otopných těles pro dané patro vedeny vždy o patro níže a u jednotlivých těles budou provedeny prostupy stropem a drážka pro napojení daného otopného tělesa. Vedení potrubí je patrné z přiložených půdorysů a schémat otopných těles.

Rozvod UT bude spádován 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. Rozvody v kanálu pod podlahou 1.PP a 1.NP budou spádovány směrem ke strojovně vytápění.

Rozvody vytápění v místnostech na terénu budou vedeny v podlaze. Dále v jednotlivých patrech v drážce ve stěně. Je to z důvodu, že dle informací od architekta, dle provedených vzorových sond, není k dispozici dostatečný volný prostor ve skladbě podlahy pro rozvody vytápění. Pokud během stavby budou zjištěny jiné skutečnosti ve skladbě podlah, tj. dostatečné místo pro vedení rozvodů přípojek otopných těles v podlahách, tak tyto nemusí být vedeny v drážce ve stěně, ale v podlaze v blízkosti stěny a z podlahy drážkou k jednotlivým otopným tělesům připojených rohovou připojovací armaturou.

# Provedení:

Nově navržené části rozvodů od stávající přípojky teplovodu k rozdělovači vytápění (DN100) budou zhotoveny z ocelové trubky hladké ČSN 42 5715.0 jakosti 11 353.0 spojované svařováním, armatury přírubami. Hlavní rozvody vytápění v budově DN40 až DN65 budou zhotoveny z trubek z pozinkované uhlíkové oceli pro rozvody otopných systémů spojovaných lisování, armatury šroubováním. Potrubí stoupaček a přípojek jednotlivých otopných těles DN15 až DN32 bude zhotoveno z plastohliníkového potrubí odolného vůči difúzi kyslíku, spojovaného lisováním, armatury šroubováním. 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).

# Upevnění:

Nové hlavní rozvody vytápění jsou vedené v instalačním kanálu v 1.PP/1.NP, tyto rozvody budou uchyceny na společně připravený závěsový systém (dod. stavby), dále budou rozvody vedeny v podlaze a v drážce ve stěně, část rozvodů je vedena v podhledu, rozvody budou upevněny pomocí typizovaných podpěr a závěsů (pevných a kluzných podpěr), nebo jiným vhodným způsobem. Pozice pevných bodů, umístěných v instalačním kanálu a na jednotlivých stoupačkách, jsou vyznačeny v jednotlivých výkresech půdorysů a schémat.

*Maximální vzdálenosti upevnění potrubí (rozteč uložení závěsů):*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dimenze potrubí | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 |
| Max.vzdálenost závěsů v m | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,2 | 3,2 | 3,2 |

# Tepelné izolace:

Veškeré nově navržené rozvody vytápění budou izolovány potrubní izolací tl. dle tabulky z minerální vlny s povrchem kašírovaným AL. Rozvody vedené v podlaze budou izolovány izolací na bázi polyetylenu šedé barvy tl. 13/20/30mm dle tab. Izolovány budou rovněž armatury. Zásobník teplé vody bude izolován snímatelnou izolací 110mm vč. měkké zapínatelné fólie.

Nové ocelové hladké potrubí ÚT (DN100) spolu s upevňovacím materiálem bude natřeno základní barvou.

Oběhová čerpadla budou opatřena snímatelnými izolačními pouzdry.

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

Uvažované parametry:

ΔT=70/50°C, Tout=15°C, αe=10, rh=45%, λiz=0,035W/mK)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dimenze potrubí [DN] | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 |
| Tloušťka izolace [mm] | 25 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 |
| Souč.prost. tepla [W/mK] | 0,159 | 0,182 | 0,196 | 0,187 | 0,206 | 0,240 | 0,254 | 0,282 | 0,324 |
| Tep.ztráta izol. potr.[W/m] | 10,342 | 11,828 | 12,744 | 12,164 | 13,366 | 15,622 | 16,498 | 18,362 | 21,052 |
| Povrch.teplota izolace [°C] | 19,01 | 19,28 | 19,42 | 18,28 | 18,42 | 19,63 | 17,98 | 18,09 | 18,22 |

# Dilatace:

Dilatace na potrubí je řešena přirozenými záhyby na trase. A pomocí „U a L“ kompenzátorů a pevných bodů. Trasy potrubí jsou patrné z přiložené výkresové dokumentace.

# Úprava vody:

Kvalita vody pro UT musí splňovat požadavky ČSN 07 7401 a ČSN 38 3350. Pro rozvody UT se předpokládá doplňování vody ze stávající teplovodní přípojky. Za kvalitu topné vody odpovídá dodavatel tepla.

# 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 otopných tělesech. Vlastní vypouštění bude možné pomocí manuálních vypouštěcích kulových ventilů instalovaných v nejnižších místech rozvodů v 1.PP/1.NP a na patách jednotlivých stoupaček. Každou stoupačku bude možné jednotlivé uzavřít a vypustit.

Realizační firma musí zajistit snadné odvzdušnění a vypuštění systému vytápění.

# Měření a regulace:

Dodávka a montáž zařízení sloužícího pro měření a regulaci je rozdělena následovně. Součástí dodávky MaR nejsou ventily s el. pohonem včetně připojovacích protipřírub nebo šroubení, jen případná měřidla tepla a 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:

Vytápění

Budova je napojena na rozvod dálkového tepla, do budovy je přivedena teplovodní přípojka o parametrech vody 70/50°C. Bude nově osazen kombi rozdělovač vytápění se třemi směšovanými okruhy pro otopná tělesa, každá větev bude osazena dvoucestnou regulační armaturou. Příprava teplé vody je řešena lokálně projekty ZTI a elektro.

Profese MaR zajistí monitoring strojovny vytápění:

přehřátí topné vody nad 80oC

pokles tlaku v soustavě pod 210 kPa

překročení teploty 40oC ve strojovně

výpadek el. proudu

dále:

Na přívodu teplovodu k rozdělovači budou osazeny uzavírací klapky se servopohonem (dod. MaR)

Ekvitermní regulace topné vody ve větvích pro radiátory, pomocí dvoucestných regulačních ventilů, řízení elektropohonů 24V.

Řízení přípravy teplé vody v zásobníkovém ohřívači pomocí dvoucestné regulační armatury.

Připojení a řízení oběhových čerpadel na jednotlivých větvích rozdělovače vytápění.

Připojení elektrické topné vložky 6,0kW/400V v zásobníku teplé vody.

Měření spotřeby tepla na přívodu do budovy zajišťuje dodavatel tepla vlastním měřičem spotřeby, pokud nebude požadovat jinak.

Dodávka a montáž elektrotermických hlavic na otopná tělesa do vybraných místností, jedná se o místnosti s možností topit/chladit.

# 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 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel za pravidelného odkalování. Všechny zkoušky se provádí za účasti investora a zapíší se do stavebního deníku.

* Zkouška těsnosti (za provozního přetlaku daného projektem)
* Zkoušky provozní (dilatační a topná)

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 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 měřících zařízení, zda instalované zařízení kryje svým výkonem projektované potřeby tepla. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy.

Na základě vyhlášky (91/93 §16) musí být provedena před uvedením do provozu prohlídka kotelny, 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).

# 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 (čerpadla apod.) požadují dodavatelem zařízení zaškolení o provozu a údržbě obsluhy.

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. ve strojovně vytápění. 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.

# Požadavky na navazující profese:

***- MaR:*** připojení a regulace rozdělovače vytápění, tj. připojení a regulace oběhových čerpadel, dvoucestných regulačních ventilů. Řízení ohřevu teplé vody. Dodávka, montáž a ovládání elektrotermických hlavic otopných těles ve vybraných místnostech, uzemnění rozvodů UT

Dodávka oběhových čerpadel, regulačních armatur a dvoucestných regulačních ventilů bude profese UT.

***- VZT:*** větrání strojovny vytápění min. 0,5/h

***- ZTI:*** osazení podlahové vpusti ve strojovně vytápění

***- elektro:*** uzemnění rozvodů a zařízení UT

***- Stavba:*** zajištění prostupů zdí, stropů, sanace strojovny vytápění, zhotovení drážek ve stěnách a v podlahách pro rozvody UT, zhotovení instalačního kanálu pod podlahou 1.PP

# Závěr

Do projektové dokumentace jsou zapracovány poznatky a požadavky, které byly zpracovateli známy a zadány generálním projektantem Architekti Hrůša & spol., Ateliér Brno, s.r.o. Zařízení vytápění (UT) 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 vytápění vnitřních prostor objektu, ve spolupráci s navazujícími profesemi zejména VZT, Elektro, MaR, ale i dalšími.

Projekt je zpracován na požadované úrovni, tj. DPS včetně potřebných písemností a výkresů. Z důvodů přehlednosti je jako základní měřítko výkresové dokumentace použito měřítko 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 (se souhlasem projektanta a investora), který bude splňovat technické a kvalitativní vlastnosti požadované u uvedeného standardu.***