

OBSAH

D.1.4.1.a.1 Vytápění.....	3
- výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů;	3
- výchozí podklady a stavební program;	3
- požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto;	4
- požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní;.....	4
- údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace;	4
- provozní podmínky (počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim – trvalý, občasný, nepřerušovaný);.....	4
- popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému;.....	4
- bilance energií, médií a potřebných hmot;.....	6
- zásady ochrany zdraví bezpečnosti práce při provozu zařízení;.....	6
- ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření;	6
- požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby.	6
Protokol o topné zkoušce ¹⁾	8

D.1.4.1.A.1 VYTÁPĚNÍ

- výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů;

Vytápění

Návrh vytápění je navržen a musí být proveden podle:

- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- ČSN EN 1264-1 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 1: Definice a značky
- ČSN EN 1264-3 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 3: Dimenzování.
- ČSN EN 1264-4 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 4: Instalace.
- ČSN EN 1264-5 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 5: Otopné a chladicí plochy zabudované v podlahách, stropech a stěnách - Stanovení tepelného výkonu.
- ČSN EN 1264-2+A1 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 2: Podlahové vytápění: Průkazné postupy pro stanovení tepelného výkonu výpočtovými a experimentálními metodami.
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž, 2014.
- ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie.
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky.
- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin.
- ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody.
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu.
- ČSN EN ISO 13 789:2009 - Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda.
- ČSN EN ISO 13 370: 2009 - Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody.
- Vyhláška 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu,
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby v platném znění.

- výchozí podklady a stavební program;

Výchozími podklady byly projektová dokumentace stavební části objektu ve stupni DPS a výpis výše uvedených norem a předpisů.

Stavba nebude členěna na další stavební objekt, provozně je označení rozděleno na:

SO01 - Stavební úprava budovy G Ostravské univerzity provozu Foyer, Knihkupectví, Kavárny, Centra Pyramida.

SO02 - Stavební úprava chodby a sociální zařízení.

SO03 - Stavební úprava vnitřního dvoru.

- požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto;

Údaje pro budovu jako celek:	
Umístění stavby	Ostrava
Teplotní oblast	2
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období θ_e	- 15 °C
Převažující návrhová vnitřní teplota v zimním období θ_{im}	+20 °C

- požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní;

Návrhová vnitřní teplota vzduchu v zimním období θ_i :

Druh místnosti s požadovaným stavem vnitřního prostředí	θ_i [°C]
Kavárna, knihkupectví	20
Hygienická zázemí	15

Návrhová vnitřní teplota vzduchu v letním období θ_i :

Druh místnosti s požadovaným stavem vnitřního prostředí	θ_i [°C]
Obecně pro všechny místnosti	max. 26

- údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace;

Objekt je vytápěn z blokové výměňkové stanice (BVS) pára-voda situované v suterénu domu, tento stav zůstává stávající beze změn.

- provozní podmínky (počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim – trvalý, občasný, nepřerušovaný);

Provozní režim je uvažován jako trvalý.

- popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému;

Je navržena částečná výměna stávajících podlahových konvektorů a deskových těles pro prostory recepce (foyer) a knihkupectví za nová ocelová desková otopná tělesa. Dále bude nově umístěno otopné těleso do místnosti n1.31 (WC pro invalidy) v 1.NP.

Bude provedeno odstranění stávajících podlahových konvektorů a deskových radiátorů v prostorách recepce a knihkupectví. Vytápění těchto prostor bude nově zajištěno deskovými otopnými tělesy typ 33, viz výkresová část projektové dokumentace. Nové deskové otopné těleso pro vytápění WC pro invalidy (místnost n1.31) bude typu 11. Potrubí vyvedena v podlaze k původním otopným tělesům umístěným v prostoru budou zazátkována. Soustava je řešena jako uzavřená, vybavená pojistnými a bezpečnostními sestavami beze změn.

Nové radiátory budou napojeny na stávající potrubní systém měděným potrubím Cu 12x1 až 18x1 mm, převážně z míst stávajícího stoupacího potrubí nebo horizontálního rozvodu v 1.PP dle výkresové části projektové dokumentace. Přívod k otopným tělesům bude v potrubí Cu 18x1 mm, aby bylo možné přenést maximální topný výkon do otopných těles, v místě napojení bude potrubí zredukováno dle použitého připojovacího rozměru šroubení na Cu 15x1 mm. Potrubí vedeno v drážkách, podlaze nebo v suterénu bude tepelně izolováno. Tři otopná tělesa ve foyer budou opatřeny černým odstínem, např. RAL 9005.

- Otopná tělesa:

Jsou navržena desková otopná tělesa z lisovaných ocelových plechů a malým objemem vody, což umožní pružnou reakci na regulační impuls. Typ těles bude 11 a 33 výšky 200, 600 a 900 mm. Desková tělesa budou na otopnou soustavu napojena bočním připojením přes kompaktní připojovací armaturu s roztečí 50 mm s redukcí G ½ (DN 15) na G ¾ (DN 20) osazenou příslušnými svěrnými šroubeními pro měděné potrubí, čímž dojde k vylepšení vzhledu nezakrytých částí potrubní sítě. Instalace připojovací armatury umožní uzavření otopného tělesa na straně výstupní a výstupní vody, popř. vypouštění či napuštění otopného tělesa teplotonosnou látkou bez přerušení provozu otopné soustavy. Připojení na otopnou soustavu je vnějším závitem G ¾ svěrným spojením pro měděné trubky. Montáž otopných těles bude provedena dle návodu dodavatele - technických podkladů. V závislosti na typu navrhovaného otopného tělesa je doporučeno dodržet vzdálenost spodní hrany otopného tělesa od čisté podlahy od 50 do 160 mm a zadní stěny otopného tělesa od stěny do 50 mm. Uchycení deskových otopných těles na stěnu bude pomocí stěnových konzol dle typu zdiva. Je nutno respektovat zabudování otopných těles do mobiliáře a zkoordinovat prostorové umístění s ohledem na realizaci mobiliáře.

- Termostatické hlavice:

Na každém otopném tělese bude instalována termostatická hlavice pro nastavení a regulaci požadované teploty vzduchu ve vytápěné místnosti.

- Dimenzování:

Dimenzování vytápění bylo prováděno metodou rychlostí na základě:

- požadovaných tepelných parametrů vnitřního prostředí,
- navržených potrubních materiálů a jejich vlastností,
- požadovaných výměn vzduchu.

Při realizaci otopné soustavy musí být montážní firmou respektováno nastavení průtoků jednotlivých okruhů podlahového vytápění.

- Výpočet a stanovení tloušťky návlečné izolace potrubí

Výpočet minimální tloušťky návlečné tepelné izolace vodovodního potrubí je proveden v souladu s vyhl. č. 193/2007 Sb. Tepelnou izolací bude opatřeno teplovodní potrubí zabraňující kondenzaci vodních par a tepelným ztrátám. Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti min. 0,040 W/(m.K).

Výpočet součinitele prostupu tepla zaizolovaného potrubí:

$$U_0 = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot (d - 2 \cdot s_i)} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_i} \cdot \ln \frac{d}{d - 2 \cdot s_i} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}}$$

kde:

U_0	je	součinitel prostupu tepla válcovou stěnou [W/(m.K)];
D		vnitřní průměr trubky [m];
d		vnější průměr trubky [m];
d_{iz}		vnější průměr izolace [m];
α_{iz}		součinitel přestupu tepla na povrchu izolace [W/(m ² .K)];
α_i		součinitel přestupu tepla na vnitřní straně trubky [W/m ² .K];
α_e		součinitel př. tepla mezi povrchem potrubí a okolním vzduchem [W/m ² .K];
λ_{iz}		součinitel tepelné vodivosti tepelné izolace [W/(m.K)];

λ_{tr} součinitel tepelné vodivosti materiálu trubky [W/(m.K)].

Výpočet a vyhodnocení součinitele prostupu tepla izolovaného potrubí 15 x 1 mm (TI 25):

$$U_0 = 0,149 \text{ W/(m.K)} \leq U_{0,193/2007 Sb.} = 0,150 \text{ W/(m.K)}$$

Výpočet a vyhodnocení součinitele prostupu tepla izolovaného potrubí 18 x 1 mm (TI 25):

$$U_0 = 0,164 \text{ W/(m.K)} \leq U_{0,193/2007 Sb.} = 0,180 \text{ W/(m.K)}$$

- Montážní práce

Před montáží musí být provedena koordinace všech instalačních vedení na stavbě (křížení). Montáž musí být provedena dle technických podkladů dodavatele. Projekt byl zpracován podle platných předpisů a ČSN za předpokladu montáže odbornými pracovníky. Případné změny nebo doplňky je třeba předem projednat a dohodnout s projektantem.

- bilance energií, médií a potřebných hmot;

Potřeba tepla pro vytápění a přípravu TV nebyla vypočtena a zůstává stávající beze změn.

- zásady ochrany zdraví bezpečnosti práce při provozu zařízení;

Při provozování navržených zařízení musí být postupováno v souladu s návody výrobků.

Viz bezpečnost práce stavební části projektu.

- ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření;

Ochrana životního prostředí viz údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace. Ochrana před nepříznivými účinky hluku a vibrací je řešena dle nařízení vlády č. 217/2016 Sb. v platném znění. Případná požární opatření viz samostatný projekt PBŘ.

- požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby.

- Požadavky na stavební práce:

Veškeré otvory pro potrubí přes stavební konstrukce budou provedeny o 50 mm větší, než je profil potrubí. Prostupy budou utěsněny pružnou výplní tak, aby byly těsné a zároveň bylo potrubí pružně odděleno od stavebních konstrukcí. Způsob uchycení potrubí k stavebním konstrukcím je nutno volit dle možností stavebních konstrukcí dle montážního návodu dodavatelů.

- Zkouška topné soustavy:

Musí být ověřena těsnost potrubí tlakovou zkouškou vodou. Zkušební tlak má být dvojnásobkem pracovního tlaku, avšak nejméně 6 bar (600 kPa). Při pokládání roznášecí vrstvy musí být trubky zatíženy tímto tlakem. Výsledek zkoušky musí být uveden ve zprávě o zkoušce. Jestliže není nutná ochrana proti mrazu pro normální funkci soustavy, musí se objem soustavy třikrát vypláchnout vodou.

Tlaková zkouška se provádí dvakrát, jako předběžná a hlavní zkouška, přičemž pro menší části zařízení jako např. přípojná a rozdělovací potrubí uvnitř mokrych prostor může být předběžná zkouška platit za dostačující.

Předběžná zkouška: Pro předběžnou zkoušku se zavede zkušební tlak podle přípustného provozního přetlaku. Tlak musí být dvakrát obnoven během 30 minut v odstupech po 10 minutách. Podle toho nesmí zkušební tlak po dalších 30 minutách zkušební doby klesnout o více než 0,6 barů a nesmí se objevit netěsnosti.

Hlavní zkouška: Bezprostředně po předběžné zkoušce je třeba provést hlavní zkoušku. Doba zkoušky trvá 2 hodiny. Zkušební tlak odečtený po 2 hodinách po předběžné zkoušce přitom nesmí klesnout o více než 0,2 bar. Na žádném místě zkoušeného zařízení nesmí být zjištěny netěsnosti.

- Požadavky na převjímkú zařídění a kolaudaci:

Kolaudace se provede po zprovoznění všech dílčích dodávek (teplo, regulace). Bude prověřena dodávka při srovnání s projektem (zda byly dodány všechny objednané prvky příslušné jakosti a řádně umístěny). Bude prověřena kvalita montáže (těsnost, vzhled, atd.). Nové radiátory a jejich termostatické ventily budou nastaveny na stupnici dle původně odstraňovaných těles, potažmo stupni 3. V případě topné zkoušky a nevyhovujícímu stavu bude termostatický ventil přenastaven na požadovaný stav (v případě nedotápění na vyšší stupeň, v případě přetápění na nižší stupeň). O převjímkce se povede písemný protokol, kam se zapíše zjištěné závady a způsob jejich odstranění. Protokol podepisují obě strany. Po odstranění závad potvrdí objednatel dodavateli převjímkku (s možnými dodatky o vadách a termínu jejich odstranění).

PROTOKOL O TOPNÉ ZKOUŠCE ¹⁾

(pro zdroje do 100 kW)

Údaje o otopném systému

Uzavřený systém: _____ ano / ne

Vytápěný prostor: _____ m³

Objem vody v otopné soustavě: _____ l

Velikost expanzní nádoby: _____ l

Pojistný ventil – velikost: _____ MPa (bar)

Typ kotle (otevřený spotřebič typu „B“ /uzavřený spotřebič typu „C“)

Regulace

funkčnost ano / ne

ekvitermní ano / ne

pokojevý termostat ano / ne

TRV ano / ne

Jiná / typ _____

Armatury

funkčnost ano / ne

Protokol o topné zkoušce

Tlak plynu na vstupu do kotle P₁ (mm H₂O) _____

Tlak plynu za plynovou armaturou P₁ (mm H₂O) _____

Tlak vody v otopném systému (kPa) _____

Omezovací termostat nastavená teplota (°C/funkčnost) °C _____ ano/ne

Havarijní termostat teplota (°C/funkčnost) _____ °C ano/ne

Maximální výkon zdroje(kW) _____ kW

Minimální výkon zdroje(kW) _____ kW

Měření emisí ano / ne

CO₂ _____

NO_x _____

Rovnoměrné ohřívání těles

ano / ne

Topnou zkoušku provedl

_____ datum / podpis pracovníka

¹⁾ Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Údaje o otopném systému.