

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Hydraulika systémů vytápění komplexu bytových domů
Jméno autora:	Bc. Jaroslav Vích
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	K125 - Katedra technických zařízení budov
Oponent práce:	Ing. Jakub Spurný, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Projektant TZB, OSVČ

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Objekt pro projektovou část je rozměrově mimořádně rozsáhlý. Z toho je také patrná obrovská odvedená práce na kvalitní úrovni. Teoretická rešerše na téma regulace a hydrauliky je rozsáhlá v podrobném provedení jednotlivých zařízení a systémů. Rozsah analýzy pro 2 varianty termostatických ventilů je v pořádku.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Splněny body dle zadání.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup práce na teoretické i praktické části je správný.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Teoretická část: Pochopení regulačních procesů a zařízení pro regulaci otopných soustav je na výborné úrovni. Projektová část: Zpracování projektu vytápění pro rozsáhlý komplex bytového domu s komercemi je z technického hlediska na vysoké úrovni. Přípomínky, jsou pak napsány do komentářů.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Topografická a jazyková stránka je bez problému. Jedinou výtkou jsou občasné překlepy. Např. v textu se často opakuje slovo „teplený(é)“ místo „tepelný(é)“ a to i v klíčových slovech.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	C - dobře
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Student použil mnoho zdrojů, které jsou přiřazeny a vepsány v seznamu obrázků. Text rešerše je pak většinou přiřazen k obrázku se zdrojem. Zdroje dle kap. 6, pak nejsou přiřazeny a označeny do určitých částí textu, kromě [1] na str. 1 a ta je v kap. 6 označena chybně jako [2]. Rovnice nejsou očíslovány. Zde je prostor pro zlepšení.	

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Dále v bodech popsány připomínky:

- klíčová slova: příprava „TUV“ se již nepoužívá
- termostatickou hlavici bych nenazýval „ruční regulací“ (jak se píše v technické zprávě), vzhledem k tomu jak je precizně popsána v teoretické části
- obecně je v technické zprávě část regulace pro tento objekt dost strohá, oproti tomu jak podrobně je regulace popsána v teoretické části práce; ve schématu zapojení by bylo vhodné min. ideové propojení jak bude celý systém fungovat a vzhledem ke kotelně III.kat. i bezpečnostní MaR plynové kotelny
- chybí hydraulické vyvážení zemních vrtů nebo min. zmínka o způsobu řešení
- v 7.NP jsou 4 nepopsané a nenapojené konvektory; nejspíš nesmazaná alternativa
- zásobníky o objemu 3000 litrů budou nejspíš problematické na manipulaci do 1.PP
- výkres axonometrie je bez veškerého popisu. Z výkresu v podstatě nelze nic vyčíst a jeho prezentace je v této podobě zbytečná.
- pro vyvažovací ventily, regulační ventily, oběhová čerpadla, ... je nutné psát přesný typ výrobku a parametry, které se na něm nastavují. Pouze popis DN je nedostatečný. I když jsou některé zařízení popsány v textové části DP. Tyto informace by měli být patrné ve všech výkresech kde se objevují nebo mít ve výkresech odkaz na nějakou jinou tabulku apod.
- ve schématickém řezu chybí DN potrubí, čísla místností u otopných těles a ležatý rozvod v 1.PP (končí se na patě stoupačky)
- pro větev byty a komerce je nad 3směšovacím ventilem osazen zkrat s vyvažovacím ventilem, pro který zde nevidím důvod. Toto zapojení se používá v případě jiné další vysokoteplotní větve, což zde neplatí ani pro větev ohřevu VZT (50/40°C, shodné dT jako u 2 dalších větví). Může nastat např. při větvi podlahové vytápění 35/30°C a větvi ohřevu VZT 70/50°C.
- stálo by za zvážení dělení na více otopných větví v kotelně (oddělené jednotlivé bytové domy -> výrazně menší DN trasy a armatur -> finanční úspora, lehčí montáž; komerce každá sama -> lepší regulovatelnost jednotlivých provozů)
- filtr větve ohřevu VZT je ve schématu otočený obráceně
- % pokrytí tepelné ztráty pomocí TČ je v technické zprávě a kap. 5.4 uvedeno rozdílné
- při výpočtu tepelných ztrát: pro WC v bytech 20°C (nepoužívat 15°C); chodby a komory bez oken v rámci bytů určité nebudou mít 15°C, takže spíše 18-20°C
- v návrhu expanzomatu pro OS je uvažováno s $T_p=70$ °C; i když otopné okruhy jsou na 50/40 a dohřev TV 60/40 -> zbytečně předdimenzovaný; otevírací tlak P.V. je při návrhu EN uváděn 4 bary, ale plynový kotel má pouze 3 bary
- trochu podivný výpočet velikosti akumulární nádrže vzhledem k její velikosti (je uvažováno s výkonem pouze jednoho TČ) pokud výpočet neodpovídá, zde v podstatě reálně navržené velikosti nádrže, je asi lepší ho neuvádět
- analýza kap. 4: tlaková ztráta pro větev „byty“ je výrazně vyšší u běžného způsobu než u AFC, což je dost překvapivé vzhledem k tomu, že TRV s AFC má požadovanou větší tlakovou ztrátu než běžný TRV. U OS s běžným TRV je navíc oproti OS s AFC pouze vyvažovací ventil v patrovém R/S. Takže je otázkou kde takto vysoká hodnota

vznikla. Vzhledem k rozsáhlosti OS a textovému výstupu z Protechu je tato překvapivost podstatě nedohledatelná. Možná by bylo dobré udělat zjednodušené schéma s kontrolními hodnotami tlaků a průtoků v jednotlivých navazujících patách větví. Dále bych jen upozornil, že vyvažovací ventily integrované do patrových R/S nebývají v cenové úrovni stoupačkových STADů, bývají to spíše typově „regulační šroubení“, takže by to reálně zahýbalo s cenovou kalkulací. Jinak je ale analýza a její výstupy zajímavá.

I přes připomínky/náměty výše je práce vzhledem k jejímu velkému rozsahu a technicky-odbornému řešení velmi dobře zpracována a připomínky slouží spíše k podnětům na zlepšení než na vlastní hodnocení. Je logické, že vzhledem k rozsáhlosti práce se musí zákonitě objevit i více námětů a připomínek.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Otázky:

1. Jaký způsob regulace oběhového čerpadla (myšleno dPc, dPv, stupně otáček, ...) byste vybral pro OS s běžnými TRV/s ACF a v případě, že jsou/nejsou na patách stoupaček osazeny regulátory tlakové difference
- 2) doplňkový plynový kotel je navržen 85 kW (což vede na kotelnu III. Kat.) nestálo by za zvážení dát kaskádu 2x43 kW a „kotelně“ se vyhnout... vysvětlíte možné +/- těchto 2 variant řešení

Datum: 23.1.2024

Podpis: