

POSUDEK OPONENTA

Jméno, tituly a pracoviště oponenta: Ing. Jindřich Boháč

Ústav techniky prostředí na fakultě strojní ČVUT

Název práce: Studie vytápění bytového domu

Typ práce: Diplomová

Jméno a titul uchazeče: Bc. Luděk Špidla

ZÁKLADNÍ PARAMETRY HODNOCENÍ

Náročnost tématu:	<input type="checkbox"/> Vysoká <input checked="" type="checkbox"/> Průměrná <input type="checkbox"/> Nízká	Zvolené metody řešení	<input checked="" type="checkbox"/> Vhodné <input type="checkbox"/> Částečně vhodné <input type="checkbox"/> Nevhodné
Postup řešení:	<input checked="" type="checkbox"/> Správný <input type="checkbox"/> Částečně vhodný <input type="checkbox"/> Nevhodný	Veškeré použité prameny jsou korektně citovány:	<input checked="" type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> částečně <input type="checkbox"/> ne, práce vykazuje známky plagiátorství
Jazyková a textová úprava:	<input checked="" type="checkbox"/> Výborná <input type="checkbox"/> Dobrá <input type="checkbox"/> Dostatečná <input type="checkbox"/> Nedostatečná	Grafická úprava:	<input checked="" type="checkbox"/> výborná <input type="checkbox"/> dobrá <input type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná
Uchazeč splnil zadání práce:	<input checked="" type="checkbox"/> Úplně <input type="checkbox"/> Částečně <input type="checkbox"/> Nesplnil	Odborná úroveň:	<input checked="" type="checkbox"/> výborná <input type="checkbox"/> dobrá <input type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY, PŘÍNOS A PRAKTICKÁ VYUŽITELNOST PRÁCE:

Student se v práci přehledně členěné do 12 textových kapitol věnoval především studii a návrhu konceptu vytápění pro 5ti podlažní bytový dům umístěný v Mimoni. Bytový dům má technické zázemí v 1. PP, kde je rovněž také bar s kuchyní, který využívá systém nuceného větrání. Ve všech nadzemních podlažích jsou bytové jednotky, vždy dvě na patro, tj. celkem 8 bytových jednotek. Diplomant nejprve určil tepelně technické vlastnosti veškerých konstrukcí, kde prokázal splnění doporučených hodnot podle ČSN 73 0540-2. Na základě stanovených vlastností obálky budovy byly podle ČSN EN 12831 vypočteny tepelné ztráty objektu (cca 23,9 kW). Zvláštní pozornost byla věnována přípravě TV, kdy je volen přímotopný plynový ohřívač vody. V kapitole 6 je provedena diskuze nad výběrem vhodného zdroje tepla pro vytápění, kdy byl zvolen plynový kondenzační kotel, který připravuje teplou vodu i pro výměník tepla v rekuperační jednotce pro větrání 1.PP. Je řešen odvod kondenzátu i odvod spalin od

obou plynových spotřebičů. Na základě požadavku pro snadné rozdělování nákladů na vytápění byla zvolena jednotrubková horizontální otopná soustava se dvěma stoupacími potrubími, kdy měřicí zařízení pro rozdělování nákladů jsou umístěna vždy na vratném potrubí z každého jednotlivého bytu, respektive prostoru baru. Je využito deskových otopných těles nízkých typů, kdy v bytech jsou připojena přes 4-cestné směšovací armatury a v 1.PP jsou napojena jezdeckým způsobem. Potrubní síť je vyvážená a je zkontrolováno pojistné zařízení a navrženo zabezpečovací zařízení. Přes beztlaké rozdělovače jsou navržena dvě čerpadla, zvláště pro bytový okruh a pro prostory 1.PP s barem. Závěrem je stanovena roční potřeba tepla a paliva pro vytápění i pro přípravu TV.

Přínos a praktickou využitelnost práce vidím jednoznačně v tom, že dává velice pěkný a přehledný „návod“ pro podobné projekty vytápění resp. přípravy TV, kdy autor dokonce dává k dispozici velmi pěkně zpracované veškeré výpočtové programy.

Klady práce:

Jednoznačně je to celková výborná čtivost a grafické zpracování a přehlednost nejen práce samotné, ale také příloh. Textová a jazyková úprava je na vysoké úrovni, kdy jsem našel pouze dvě gramatické chyby, nebo spíše překlepy.

Co se týče odborného obsahu je velmi pěkná volba JHOS při daném zadání práce, kdy skutečně dochází jednoduše k rozúčtování nákladů na vytápění. Velmi oceňuji autorovu práci s literaturou a především práci s normami, kdy velmi správně volil různé hodnoty „ n_{min} “ pro chodby dle ČSN EN 15665/Z1. Velmi přehledně jsou pak uvedeny tepelné ztráty s porovnáním tepelných ztrát větráním a prostupem, kdy autor velmi efektně nabízí příklad snížení tepelných ztrát s využitím rekuperace i u bytových jednotek. Je nabídnuto i přehledné schéma výběru zdroje tepla s uvedením návratnosti v horizontu cca 20 let pro různé zdroje tepla. Velmi oceňuji vyvážený návrh OS jako celku, kdy byl kladen důraz na maximální využití kondenzační techniky a zároveň byla sledována i sálavá složka výkonu otopných těles s ohledem na tepelnou pohodu uživatelů.

Práci jako celek hodnotím jako jednu z nejlepších a nejkomplexnějších, kterou jsem hodnotil z pozice oponenta.

PŘIPOMÍNKY K PRÁCI:

V práci jsem však objevil i některé nepřesnosti, či chybné interpretace. Například Tabulka 2 uvádí porovnání doporučených hodnot „ U “ s hodnotami vypočtenými. Jenže do vypočtených hodnot byl již započteno navýšení 0,05 W/m²K, které se však přidává až při výpočtu tepelných ztrát. Nicméně tímto nebyl ovlivněn výpočet a při porovnání jsme řekněme na „bezpečnější“ straně. Ve vzorci (8) na s.17 je uvedeno „ $\Theta_{m,e}$ “ jako průměrná roční teplota, ale v seznamu značení je to označeno jako průměrná teplota za otopné období, což není totéž – je třeba sjednotit a upravit značení této veličiny. Na s.21 je chybně uvedeno, že „ $f_{v,i}$ “ má jednotku m³/h. V rovnicích pro přepočet výkonu OT autor píše, že volí teplotní exponent OT, ale ten měl být zjištěn přesně pro každé konkrétní těleso v katalogu výrobce. Dále zřejmě chybí text v kapitole 8.4.3. V kapitole 8.5 není zcela zřejmé, jak funguje čerpadlo v kotli. Autor konstatuje je nedostačující a navrhuje jiná čerpadla, jenže ta jsou navržena vždy na celkovou ztrátu. Čerpadlo v kotli je tedy odstaveno? Nebo pracuje v sériovém provozu?

Do potřeby tepla pro přípravu TV mohlo být započteno i snížení potřeby v letním období. Z mého pohledu mohla být uvedena i tabulka se zvolenými otopnými tělesy a jejich výkonu vzhledem k tabulce 3, kde jsou uvedeny tepelné ztráty jednotlivých místností. I když toto je dále uvedeno v elektronické příloze.

Výkresová dokumentace:

Výkresová dokumentace je velmi pěkná a není jí příliš co vytknout. Snad jen v půdorysu PP chybí u místnosti -005- označení osazení nízkoodporovou armaturou. A co se týče vedení potrubí, asi bych volil jinou cestu (podél stěny) k tělesům v místnostech -110- a -114- (až -410- a -414-).

I přes některé připomínky však předloženou práci velmi chválím.

Klasifikace práce:	<input checked="" type="checkbox"/> A výborně	<input type="checkbox"/> B velmi dobře	<input type="checkbox"/> C dobře	<input type="checkbox"/> D uspokojivě	<input type="checkbox"/> E dostatečně
	<input type="checkbox"/> F nedostatečně				Doporučení k obhajobě: <input checked="" type="checkbox"/> doporučuji <input type="checkbox"/> nedoporučuji

Otázky na uchazeče:

Datum: 30.1.2017

Podpis:

.....

Ing. Jindřich Boháč