

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vytápění, větrání a chlazení administrativní budovy
Jméno autora:	Ondřej Hanzelka
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra technických zařízení budov
Oponent práce:	doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra technických zařízení budov

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání je v části studie zpracováno jako koncept zásobování teplem a chladem s větráním administrativních budov. V části projekční je zpracován projekt vytápění s komplexní výkresovou dokumentací s výpočty a návrhem zařízení.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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.</i>	
---	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Práce je zpracována principiálně správně. Projekční část obsahuje teplovodní vytápění s klasickou otopnou plochou.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů. Posuďte též schopnost studenta vnímat řešenou problematiku v širších souvislostech a aplikovat inženýrský přístup při řešení</i>	
Student prokázal základní znalosti o funkci a provádění teplovodního vytápění.	

<b>Formální a jazyková úroveň, srozumitelnost práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku práce a její celkovou srozumitelnost</i>	
Technická formulace na dobré úrovni, méně zdařilá je grafická úroveň projektu.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Posuďte výběr pramenů. Ověřte, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi.</i>	
Při zpracování projektu i v části textové byly úměrně použity aktuální legislativní podklady a technická literatura.	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
Připomínky k práci:
Grafická část
Výkres č. 1 Schéma zapojení:
<ul style="list-style-type: none"><li>- Odlišit grafickou značku potrubí pro potrubí páry, kondenzátu, teplé vody přírodní a teplé vody zpětné</li><li>- Doplnit šipkami směr toku v potrubí (vody, páry, kondenzátu)</li><li>- U výměníku V2 je kondenzátní potrubí z nádoby na kondenzát (nad uzávěrem 1) nepojeno na potrubí parní</li><li>- Na úrovni rozdělovačů a sběračů bývají teplovodní okruhy od jednotlivých výměníků propojeny pro případ náhodné</li></ul>

havárie na některém zdroji (předpis o zálohách).

Výkres č. 2 Půdorys:

- Zakreslování potrubí v půdoryse poněkud nepřehledné – slabé čáry, až neznatelné čáry potrubí
- Popisy ve výkresu i v legendě jsou psány „mikropísmem“ – téměř nečitelné
- Trasy trubních rozvodů v podlaže, vedené středem místností kladou větší nároky na kvalitu provádění, než vedené podél obvodových stěn.

Výkres č. 6 Ležatý rozvod, půdorys 1. PP:

- Napojení pouze jediné větve na zdroj tepla bez ekvitermní regulace, vedoucí k rozdělení na jednotlivé větve s ohledem na světové strany, je při proskleném lehkém obvodovém plášti, v současné době nereálné.
- Podstropní vedení potrubí podzemní garáží, by mělo mít specifikovanou protiúrazovou ochranu - při větrání garáží venkovním vzduchem v době intenzivně mrazivých dnů.

Výpočtová část – chyby ve výpočtu:

- V roční potřebě tepla „na straně 141“ uvádíte chybně údaj  $Q_{\text{vyt}} = 445,3 \text{ MWh/r}$ . Správně má vyjít číselná hodnota 229 MWh/r.
- Na str. 142 je nesprávně uvedena potřeba tepla pro ohřev vzduchu (míně výkon pro ohřev, neboť je označen ve W). Není uveden výpočet požadovaného objemového toku vzduchu, neboť Váš údaj o objemovém toku  $V = 12 860 \text{ m}^3/\text{s}$  je rozhodně nesprávný. Správně je návrhový výkon na ohřev vzduchu 148 kW (platí přibližně pro 514 osob, tj. 85 osob na podlaží).
- V technické zprávě na str. 180 je stanoven výkon 317,9 kW oproti výkonu 148 kW.
- Vámi navržená účinnost rekuperace vzduchu vychází z roční průměrné hodnoty výkonu. Výpočtově je uvažovaná účinnost rekuperace při návrhovém výkonu, tj. při venkovní výpočtové teplotě, např.  $t_e = -12 \text{ °C}$ . Pak se uvažuje účinnost rekuperace  $\eta = 0,75$  až  $0,80$ .
- Při stanovení výkonu zdroje pro větrání vychází pak výkon  $\phi_v = 0,25 \cdot 148 = 37 \text{ kW}$ , což je mnohem menší hodnota než navrhuje pro topný zdroj na vytápění.

### 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.*

Z celkového zadání je podstatná část věnována zpracování teplovodního vytápění, které je provedeno v horší grafické úrovni. Celá práce obsahuje řadu chyb a nepřesností, které jsou popsány v připomínkách.

Otázka k obhajobě:

Vysvětlete, jak lze regulovat výkon výměníku škracením páry na parním přívodu při přímotopném (nezásobníkovém) napojení teplovodní soustavy s náhlou změnou výkonu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 20.6.2016

Podpis: doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.