

# OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: **BC. KRISTÝNA ŠIMEČKOVÁ**  
Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Karel Kabele, CSc.**  
Studijní program: **Budovy a prostředí**  
Studijní obor - zaměření: **Technická zařízení**  
Akademický rok: **2016/2017**  
Název diplomové práce: **Hybridní systémy TZB**  
Oponent: **Ing. Dana Vágnerová**

<b>Souhrnné hodnocení:</b>		
1.	Bylo splněno zadání?	Ano
2.	Vhodnost zvolené metody, koncepce navrženého řešení	Viz připomínky
3.	Úroveň jazykového zpracování	Bez výhrad
4.	Úroveň grafického zpracování	Viz připomínky
5.	Úroveň práce s výpočetními nástroji	Bez výhrad
6.	Práce s literaturou a její citace	Viz připomínky
7.	Závěry práce a jejich formulace	Viz připomínky

## **Slovní vyjádření souhrnného hodnocení a připomínek k diplomové práci:**

ad 2)

DP práce se skládá ze tří samostatných částí - I) část teoretická; II) projektová dokumentace hybridního systému vytápění; III) projektová dokumentace hybridního systému vytápění část č.I) je dále dělena ještě na pět samostatných podčástí - I.I) teoretický přehled; I.II) vlastní zkušenost s prohlídky některých staveb s hybridním systémem; I.III) Inovace systémů; I.IV) porovnání řešení systémů u RD; I.V) Navržené řešení systému vytápění a větrání RD

Navržená koncepce DP se mi velice líbí, DP je velmi srozumitelná a přehledná.

Pokud bych měla hodnotit jednotlivé části, tak nejsou zcela vyvážené.

Velmi spokojená jsem s "pod-částí" č.I.I) - teoretický přehled

Zde diplomantka popisuje jednoduchou, ale výstižnou formou hybridní systémy, vysvětluje jednotlivé pojmy atd.. Ve všech kapitolách se drží nastavené linie, tj. nezachází do zbytečných podrobností, ale nezapomíná na základní pojmy.

Druhá "pod-část" č. I.II) vlastní zkušenost s prohlídky některých staveb s hybridním systémem

Zde mne diplomantka opět překvapila. Nejen, že se snažila se pochopit již zrealizované hybridní systémy, ale ověřit si i jejich funkčnost z praxe. A musela investovat mnoho času a energie, aby tento záměr uskutečnila a podařilo se ji navštívit tři odlišné realizace a vystihnout jejich základ. Opět popis těchto systémů je velmi výstižný a zachycuje přesně, co má. Bez zavádějících detailů.

Třetí "pod-část": č. I.II) Inovace systémů

Opět pěkné zpracování, stručné jasné, nápadité

Ve čtvrté "pod-části" č. I.IV) porovnání řešení systémů u RD



Zde opět velmi kladně hodnotím, jak si diplomantka poradila s absencí vhodného reálného objektu (projektu RD) pro zpracování projektové dokumentace - situaci vyřešila vlastním návrhem.

Ale již mám výhrady ke zpracování porovnání v části vytápění:

nerozumím větě, že : "výkonově je předávání tepla (u podlahového vytápění) na podobné úrovni jako u otopných těles"

Nesouhlasím, že u podlahového vytápění nemají vliv francouzská okna.

Nesouhlasím, že integrovaným zásobníkem v TČ se ušetří místo oproti variantě s plynovým kotlem - půdorysně i velikostně je sestava plynový kotel s externím zásobníkem umístěným pod kotlem shodná. Opět zcela nesouhlasím s výsledným shrnutím, že je celkově výhodnější systém s hybridním vytápěním. Zdůvodnění se mi zdá nedostatečné - chybí, stručné ekonomické porovnání. Z mého hlediska - pokud mám kombinaci podlahového vytápění, podlahových konvektorů a otopných těles - tak koordinace se stavbou je náročnější, než realizace jednotného podlahového systému.

Při porovnání systému vytápění mi chybí opět základ závěrečného tvrzení , že i přes absenci využití rekuperace je tato varianta výhodnější. V diplomové práci bych čekala ekonomickou rozvahu, variantní zpracování v části spotřeby energie atd...,aby byl tento závěr podložen

V páté "pod-části" Navržené řešení systému vytápění a větrání RD

na str.č.36/61 je uvedeno, že výpočet tepelných ztrát je uveden podle normy ČSN EN 12831, a že tato norma již neplatí...

Do výpočtu tepelné ztráty bazénové haly je zahrnuta čtyř-násobná výměna vzduchu - i když se počítá a osazením VZT jednotky s rekuperací, neměla by být tato skutečnost zahrnuta již v tomto výpočtu?

Jako zdroj tepla je navrženo hybridní TČ Vitocaldens 222-F. V porovnání je popsáno,že kondenzační kotel ohřívá topnou vodu, pouze v případě, kdy je již nedostatečný výkon tepelného čerpadla - zde mi chybí opět úvaha, základní energetická bilance, bivaletní bod - resp. jakýkoliv rozvor, kdy to na tomto konkrétním případě RD nastává.

Na str.38 - "U venkovní i vnitřní jednotky TČ jsou navrženy pojistné ventily" - dle informací technického oddělení Viessmann (tel.č.+420 257090934) se jedná provedení TČ split - mezi vnitřní a venkovní jednotkou proudí pouze chladivový systém - tj. na venkovní jednotce nemůže být osazen klasický pojistný ventil (stejný případ je zopakován i projektové části)

str.39- diplomantka sama uvádí, že návrh regulace je důležitý - popisuje základní ekvitermní regulaci TČ a dále regulaci koncových prvků - ale chybí regulace prostředního článku - tj. oběhových a směšovacích armatur větví - toto se opakuje i v samotné projektové dokumentaci.

Velmi kladně hodnotím vlastní návrh systému větrání - rozdělení do zón a zejména vyjmutí bazénové haly z hybridního systému.

II) projektová dokumentace hybridního systému vytápění

Zde mám výhrady k struktuře technické zprávy - je zde prakticky vložen popis systému z první části diplomové práce, struktura ani dělení neodpovídá standardům technické zprávy. Příliš popisné.

Schéma zapojení TČ / teplotní spády otopné soustavy

Vnitřní jednotka je přímo zapojena do rozdělovač/sběrače - jak je zajištěn minimální průtok tepelným čerpadlem při nastavení trojcestných armatur do "zkratu" - např. při přechodovém topném období?

Teplotní spády otopné soustavy jsou navrženy 50/30°C pro otopná tělesa a 40/32°C pro podlahové vytápění. Optimální teplotní spád TČ je ale 5 - 7K, tj. nedokáže pracovat s velkým teplotním spádem. Nedojde tak k omezení provozu TČ vlivem velkého teplotního rozdílu a v období, kdy by



tepelné čerpadlo bylo ještě ekonomické bude v provozu plynový kotel? Když jsem sestavila zjednodušenou ekvitermní křivku odpovídal teplotní rozdíl 8K venkovní teplotě  $t_e = +6^\circ\text{C}$ .  
Není to příliš brzy na přepínání zdrojů TČ x kondenzační plynový kotel? Jakým způsobem lze řešit?

III) projektová dokumentace hybridního systému vytápění

Stejně výhrady ke zpracování technické zpráva jako u projektu vytápění - navíc popis součinitelů prostupu stavebních konstrukcí je u profese VZT úplně bezpředmětný.

ad4) Úroveň grafického zpracování je velmi dobrá, pouze navrhuji kvůli čitelnosti, aby vložené obrázky (zejména obr.2; obr.4; ) byly větší kvůli čitelnosti

ad6) Práce s literaturou a její citace

Musím diplomantku opět pochválit, jelikož i v souvislém textu označila věty, které použila z technické literatury

ad7) Závěry práce a jejich formulace

Podbrnění popsáno v bodě 2 - chybí mi technický, ekonomický, energetický atd. podklad, kterým by byla závěrečná tvrzení, byť třeba správná podložena

#### **Otázky k obhajobě:**

1) Podrobně popsat vlastní návrh jednotky VZT pro bazénovou halu, uvést bilance - porovnat návrh pro případ, kdy bude vodní hladina bazénu zakrývaná a pro případ, kdy investor se zakrýváním bazénové hladiny vůbec neuvažuje

2) Stanovit četnost trvání teplot a výkonů z výpočtu tepelných ztrát pro projektovaný RD a odhadnou stavy dle venkovní teploty, kdy je v provozu TČ, kdy plynový kotel popř. kdy je souběžný provoz. Z toho následně stanovit přibližnou úsporu roční spotřeby energie osazením hybridního TČ oproti např. plynovému kondenzačnímu kotli (tak, jak byla zvolena alternativní varianta pro porovnání).

#### **Celkové závěrečné hodnocení práce:**

A - výborně, B - velmi dobře, C- dobře, D - uspokojivě, E - dostatečně, F- nedostatečně  
Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

**Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení  
C (dobře)**

Datum : 30.1.2017

Podpis oponenta diplomové práce

