

Oponentský posudek doktorské disertační práce**VYUŽITÍ NÍZKOTEPLNÝCH ZDROJŮ ENERGIE PRO
VZDUCHOTECHNICKÉ SYSTÉMY V OBYTNÝCH BUDOVÁCH****Ing. Pavel Adam**

Předložená doktorská disertační práce se zabývá porovnáním tří variant vzduchotechnických systémů využívajících obnovitelné zdroje energie nebo systém zpětného získávání tepla. Porovnávání jednotlivých systémů je prováděno výpočty především pomocí simulačního programu TRNSYS.

Práce má celkem 130 stran, z nichž 95 stran tvoří samotná práce. Práce popisuje ve své teoretické části tři varianty vzduchotechnického systému vhodného pro použití v bytech nebo menších obytných domech. Nejdůležitější část práce představují výsledky vyplývající z hodnocení jednotlivých vzduchotechnických systémů.

Postup řešení hlavní části práce je názorný a logický. Autor podrobně popisuje zvolené systémy a provádí jejich energetické vyhodnocení. To je řešeno pomocí modelů v programu TRNSYS. Podrobně vysvětluje stanovení okrajových parametrů modelu, objasňuje důvody volby parametrů a způsob, jakým byla simulace prováděna. Vše je názorně dokumentováno pomocí obrázků a grafů. Provoz systémů je analyzován v různých variantách provozu. Energetické zhodnocení autor doplňuje o podrobný ekonomický rozbor.

Důležitým poznatkem je stanovení energetické bilance pro řešené varianty vzduchotechnických systémů. V první variantě využívající kapalinový zemní výměník (VZT systém 1) autor potvrdil, že i při uvažování velmi dlouhé životnosti zařízení (zde 100 let) je návratnost investice problematická. Druhý systém, využívající solární energii (VZT systém 2 – inovativní systém) má i přes svůj energetický přínos také problém s návratností, která přesahuje životnost zařízení. Třetí systém (VZT systém 3), využívající systém 2 kapalinových výměníků pro ZZT je ekonomicky i energeticky nejprůběžnější a autor ho podrobně řeší.

V experimentální části práce autor popisuje vybudovaný měřicí úsek pro testování kompaktních výměníků tepla.

Formální úprava práce a její jazyková úroveň je na vysoké úrovni. V textu jsou používány odborné výrazy a terminologie, grafické provedení obrázků, grafů i tabulek je přehledné a je zakomponované do textu. Autor uvádí svou publikační činnost týkající se dané problematiky. Řešená problematika je aktuální a její výsledky jsou využitelné v praxi.

Připomínky a otázky:

- 1) V práci autor nikde neuvádí normu ČSN EN 15665/Z1. Tento dokument je důležitým předpisem, který se týká větrání obytných budov a požadavků na větrací systémy kladené.
- 2) Str. 21 + literatura. Autor se odkazuje na vyhlášku 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Vyhláška byla ale novelizována změnou 20/2012 a upravena byla i autorem používaná hodnota koncentrace CO₂.
- 3) Str. 72 Teplota přiváděného vzduchu přesahuje teplotu 60°C. Jsou tyto teploty reálné?

- 4) Doporučil bych při obhajobě uvést alespoň malé porovnání autorem zvažovaných vzduchotechnických systémů se systémem vzduchového křížového deskového výměníku pro ZZT, používaného ve VZD jednotkách.
- 5) Str. 106 Měření potvrzuje předpokládaný fakt o vysoké koncentraci CO₂ ve špatně větraných prostorách, ale pro zobecnění bych doporučil provést více měření reálného chování uživatelů a ten potom vyhodnotit.

Celkové zhodnocení:

Přínos disertační práce vidím v těchto oblastech.

- Podrobné posouzení zvolených variant vzduchotechnických systémů.
- Vypracování modelů systémů v programu TRNSYS.
- Disertační práce splnila uvedený cíl.
- Práce je zpracována na velmi dobré jazykové i grafické úrovni, kapitoly jsou přehledně rozděleny, vzorce jsou číslovány. V textu jsou odkazy na použitou literaturu.

Práce je přínosem k odborné problematice daného oboru a

doporučuji

po úspěšné obhajobě udělit panu **Ing. Pavlu Adamovi** titul Ph.D.

Praha, 10.1.2014

doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

