

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Carnotovy baterie s využitím odpadního tepla</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Alena Harantová</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav energetiky 12115
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Václav Novotný
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Ústav energetiky 12115, UCEEB

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce řeší moderní a aktuální téma pomocí metod klasické energetiky s přímou aplikací poznatků studijního oboru.	

<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. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Všechny body zadání jsou splněny.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Autorka pracovala velmi samostatně. Konzultace probíhaly ke spokojenosti vedoucího pouze zřídka, pouze ke kritickým bodům v rámci řešení.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je uvedena obecnou řešerší skladování elektřiny, následovanou možnostmi Carnotovo baterií, zaměřenými výhradně na tepelně integrované systémy. Následuje tepelný výpočet specifitějšího systému, jeho analýzy na okrajové podmínky a na konci je návrh jednoho výměníku v systému.	
Na první pohled práce vypadá na velmi dobré úrovni. Je proveden bilanční výpočet založený na termodynamických obězích, citlivostní analýzy vypadají pěkně provedené. Pouze by bylo zajímavé uvažovat v rámci okrajových podmínek limitní možné podchlazení u oběhu tepelného čerpadla. Dále by práci prospěla detailnější řešerše vlastních systémů Carnotovo baterií, naopak není nutné dle oponenta mít uvedené množství obecných informací kolem. Prezentace výsledků je místy nejasná.	
Při detailním pohledu se ovšem v práci bohužel vyskytuje nejen řada nepřesností, ale i chyb. Ty byly spatřena například v uvedení nabíjecího i vybíjecího elektrického výkonu 250 kW, zatímco v QT diagramu nabíjení zásobníku tepla je předaný výkon (u oběhu s COP cca 3) pouze cca 130 kW a při vybíjení oběhem s cca 14% účinností je předaný tepelný výkon 250 kW. U výpočtu dimenzování výměníku je z chyb např. tepelná propustnost stěny trubky chybou v implementaci vzorce dosáhnuta hodnota cca 16 W/m <sup>2</sup> K místo řádově tisíců, výsledná plocha výměníku ale navíc těmto uvedeným hodnotám neodpovídá. Z dalších věcí např. u obr. 35 není jasné, jak je tvořen teplotní rozdíl (na straně vzduchu). Při výpočtu koef. přestupu tepla u 2-fázové směsi z Nu není jasné pro jaký stav (kvalitu) pracovní látky jsou uvedené vlastnosti (vodivost, Pr). V jednom místě je psáno, že přestup tepla je nutné řešit u 2 fázových dějů po diskrétních úsecích, dále je ale výpočet proveden pouze orientačně	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Z formální strany práce splňuje její nutné náležitosti. Práce má drobné nesrovnalosti v řazení literatury, pár obrázků není zmíněno v textu. Řada pasáží je ale zbytečně roztáhlá (úvod, výpočtová část), výpočtová část a prezentace výsledků by	

mohla být výrazně jasnější a přehlednější, např. formou souhrnných tabulek, některé důležité vlastnosti a parametry, hlavně u výpočtu výměníku, stále nejsou ukázány.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

*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.*

Ve světě existuje řada výzkumných a vývojových aktivit v oblasti jak prostých, tak tepelně integrovaných Carnotovo baterií. Práci by prospělo zahrnout tyto informace namísto rozsáhlého velmi obecného úvodu do širší možností skladování elektřiny. Korektnost citací je v souladu s citační etikou.

**Další komentáře a hodnocení**

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

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

*Práce je na aktuální téma skladování elektřiny, zde realizované pomocí tepelných oběhů a systémů fungující z většiny na standardních technologiích, které jsou mj. standardním obsahem studia. Rozsah a zpracování práce plně odpovídá úrovni DP s použitím poznatků ze studia aplikované termomechaniky. Řada nepřesností až chyb uvedená výše však práci, která mohla být na velmi vysoké úrovni, ubírá hodnotu.*

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

Datum: 17.1.2020

Podpis:

