

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Prediktivní řízení fyzikálních parametrů pro teplotní systémy</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Martin Olšovský</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Pavel Sláma
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<p>Náročnost zadané práce spočívá především v potřebě využití nejen poznatků získaných absolvováním bakalářského studia, ale i poznatků z vlastního zkoumání studenta v oboru numerických nástrojů pro řešení řízení fyzikálních procesů s prvky účelné predikce. Tedy výrazná část práce předpokládala aktivní přístup studenta k tématu a cílené rozšiřování znalostí v oboru tepelných zařízení.</p>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<p>Zadání práce bylo obsaženo ve více bodech, a i splnění zadání je pak hodnoceno podle těchto jednotlivých bodů:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Rešerše byla provedena – splněno</li><li>b) Tepelné a hydraulické ztráty teplotních sítí byly popsány a byly navrženy i metody k jejich snížení - splněno</li><li>c) Výměník tepla byl popsán, vypočítán a byl vytvořen jeho model v prostředí MATLAB - splněno</li><li>d) Model lokální distribuční soustavy byl vytvořen spolu s nástroji na jeho efektivní řízení s využitím prediktivních principů - splněno</li><li>e) Bylo vypracováno zjednodušené ekonomické zhodnocení navržených opatření na principu srovnání řešení konkrétní situace – splněno.</li></ul> <p>Lze konstatovat, že zejména výpočtový model malé distribuční soustavy, vycházející ze skutečného teplotního okruhu, vykazuje značnou funkčnost s ohledem na okrajové podmínky celého řešení.</p> <p>Dále je třeba uvést, že student během práce zaznamenal potřebu vypracování modelu tepelného chování vícepatrové budovy, umístěné v reálném prostředí, a tento model také vypracoval.</p>	

**Aktivita a samostatnost při zpracování práce**

**A - výborně**

Student prokázal vysokou míru samostatnosti při řešení zadaného úkolu. Student se na základě konzultací velmi samostatně naučil ovládat specializované nástroje prostředí MATLAB/SIMSCAPE a tyto nástroje vhodně zakomponoval jak do řešení samostatného modelu výměníku, tak do modelu celé distribuční soustavy tepla v reálném teplárenském okrsku. Student chodil na konzultace vždy připraven a sám přicházel již s kvalitními návrhy většiny řešení.

**Odborná úroveň**

**A - výborně**

V souvislosti s vyšší náročností zadání navazuje obsah práce na absolvované studium, a v části, řešící fyzikální model, rozsah studia přesahuje. V kapitole 3.2, kde student řeší vhodný výměník tepla, využil student znalosti získané studiem předmětu Termomechanika. Podobně, při popisu hydraulických ztrát, vychází ze znalostí, získaných v rámci předmětu Mechanika tekutin. Znalosti o tvorbě základních fyzikálních modelů student z podstatné části nastudoval sám, pouze s využitím konzultací na Ústavu mechaniky tekutin a termodynamiky. Studentem zvolená odborná literatura je spíše praktického rázu a v ní uvedené poznatky jsou v práci vhodně využity. Student pracoval s daty, které mu byla předána z měření reálných tepelných sítí. V těchto datech se velmi dobře zorientoval a tato data se pak stala vstupem do jeho fyzikálních modelů. Na uvedených datech je např. model okrskové sítě, s velmi dobrými výsledky, testován.

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**A - výborně**

Formální stránka celé práce je, jak s ohledem na typografické provedení, tak z pohledu jazykové úrovně, provedena jednoduše, ale kvalitně.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

Student pracoval jak s literaturou doporučenou vedoucím práce, tak i samostatně vyhledával vhodné zdroje odpovídající potřebám práce. Výběr pramenů spočíval jak v oblasti základních vysokoškolských skript v souvisejících oborech, tak v praktické literatuře české i zahraniční, směřující k vyřešení zpracovávaných úkolů v rámci práce. Tedy lze výběr literatury ze strany studenta označit za všestranný s důrazem na vyřešení otázek, které si student během práce sám položil. Podstatná většina relevantních zdrojů byla využita. Převzaté informace z literatury jsou v práci viditelně odlišeny. Citační etika byla respektována a bibliografické citace odpovídají zvyklostem a normám.

**Další komentáře a hodnocení**

Úroveň v práci dosažených výsledků je výborná a dosažené výstupy korelují s teoretickými poznatky soustředěnými během práce. Hlavní předností této práce je však vytvoření funkčních modelů chování výměníku, typické vícepatrové budovy a okrskové teplárenské sítě v závislosti na současných i očekávatelných parametrech. Práce tedy obsahuje i prediktivní prvky pro kvantitativně-kvalitativní regulaci sekundární teplárenské sítě. Student vytvořil funkční a ucelený nástroj, umožňující provoz stávající tepelné sítě při minimalizaci tepelných a hydraulických ztrát.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Z hlediska hodnocení celé práce je třeba vyzdvihnout vysokou míru studentovy samostatnosti při řešení zadaných úkolů. Za zmínku stojí i zkušenost, že student vždy přicházel na konzultace buď již s návrhem řešení, případně s konkrétním dotazem na zdroj, odkud je možné potřebný poznatek čerpat. Výsledkem je pak značně nadprůměrná práce, spočívající ve fyzikálním modelu dílčích částí, i celku, menšího teplotního okruhu. Tyto modely student během práce ověřoval na předaných datech ze skutečného teplotního provozu. Jako mírnou výhradu k předložené práci lze uvést, že rešeršní část zabírá z celé práce 15 stran, což pak mírně omezuje zajímavý popis samotné tvůrčí práce studenta.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 2.8.2021

Podpis: Pavel Sláma