



ZVONÍČKOVA NADACE

Fakulta strojní ČVUT v Praze

30. ročník soutěže o nejlepší diplomové práce
magisterských studijních programů Fakulty strojní ČVUT v Praze
obhájené v období únor a září 2024

Přehled oceněných prací

tématická skupina: Technika životního prostředí



Ing. Jan Pitra

CFD model a měření distribuce průtoku vody v registru trubek sálavého panelu

Vedoucí práce: Ing. Martin Barták, Ph.D.

Pracoviště: Ústav techniky prostředí

Motivace

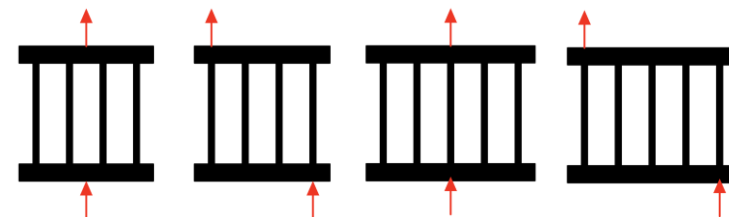
- Obtížný proces optimalizace distribuce průtoku vody v registru trubek sálavého panelu pomocí experimentálního měření kvůli velikosti zařízení
- Využití numerické simulace mechaniky tekutin (CFD) jako náhradu optimalizace experimentálním měřením

Cíle práce

- Přizpůsobení modelu hydraulického odporu porézní vrstvy k účelu, pro který nebyl navržen (náhrada dlouhých paralelních trubek sálavého panelu)
- Validace použitého numerického modelu experimentálním měřením na vybraných typech sálavého panelu
- Analýza rovnoměrnosti průtoku vody ve vybraných typech sálavého panelu pomocí validovaného numerického modelu

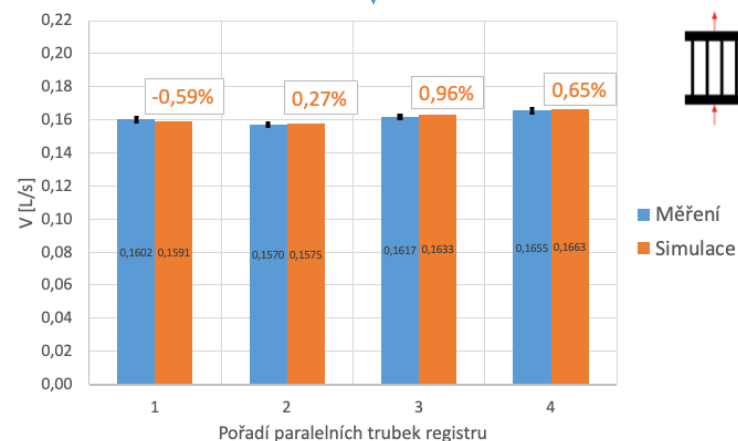
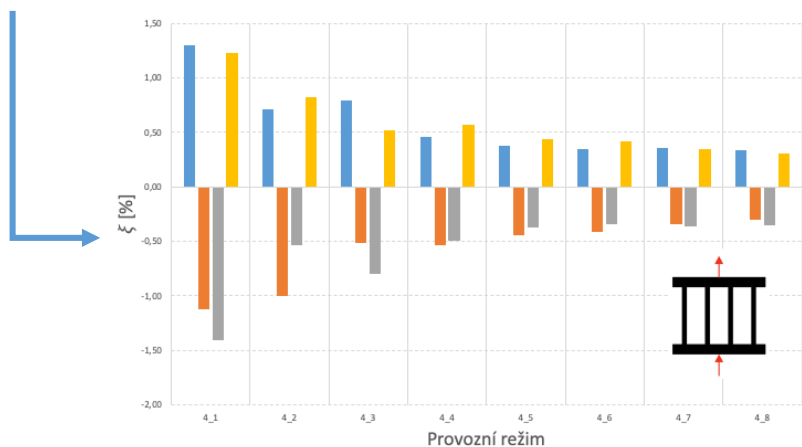
Použité metody

- Experimentální měření:
 - Kalibrace měřicích zařízení - průtokoměrů
 - Měření tlakové ztráty měřicích zařízení
 - Měření průtoku na experimentálních zařízeních čtyřech typů sálavého panelu
- CFD simulace
 - Numerický model pro validaci experimentálním měřením
 - Použití validovaného modelu k simulacím odpovídajícím osmi reálným provozním podmínkám čtyřech typů sálavých panelů



Závěr

- Použití numerického modelu bylo **validováno**
- Pomocí validovaného modelu byla **provedena analýza rovnoměrnosti průtoku vody**



SEPARACE BIOMETANU Z BIOPLYNU s využitím KRYOGENNÍ TECHNOLOGIE

konkrétně na **MALOKAPACITNÍ ZKAPALŇOVÁNÍ BIOMETANU** v oblastech „nano/micro“ scale

- Cílem práce bylo porovnání **dvou technologií zkapalňování:**

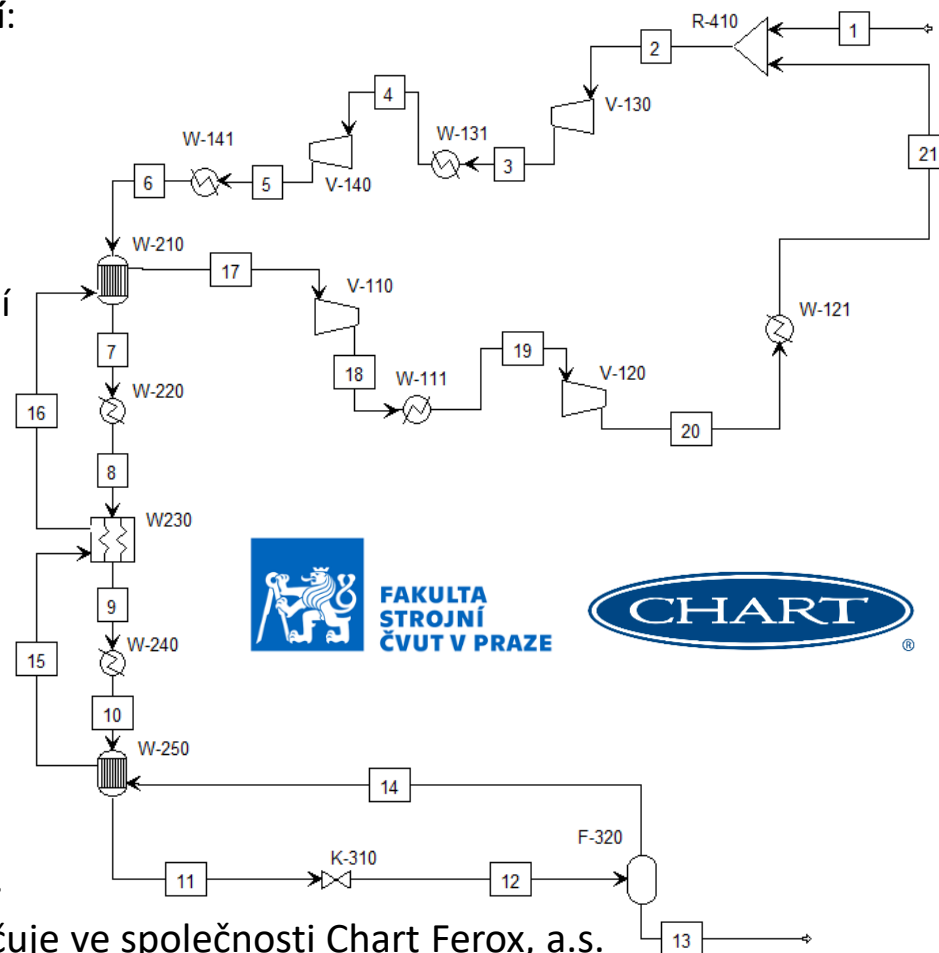
- *Technologie obětovaného dusíku*
- *Vysokotlaký kompresorový cyklus se škrcením*

- Byl navržen **inovativní způsob malokapacitního zkapalňování** za využití kompaktních externích chladicích jednotek od společnosti MIRAI, což eliminuje dosud běžné použití freonu nebo amoniaku a dovoluje významné snížení teploty mezichlazení.

- Škrťící cyklus byl navržen a bilancován v MS Excel ve dvou variantách s jednou a dvěma chladicími jednotkami a pro čistý metan i pro biometan zadaného složení.
- Balance jednotlivých variant zkapalňování byly ověřeny pomocí programu ASPEN Plus.

- Maximální zkapalňovací výkon **11,28 tun LBG/den** byl dosažen pro cyklus se dvěma chladicími jednotkami MIRAI při měrné spotřebě elektrické energie **0,803 kWh/kgLBG**.
- Diplomová práce byla vypracována ve spolupráci se společností CHART FERROX, konzultant Ing. Václav Chrz, CSc.

- Řešení systému vycházejícího z diplomové práce pokračuje ve společnosti Chart Ferox, a.s. **s výhledem na konkrétní aplikaci.**





Ing. Michal Kolařík

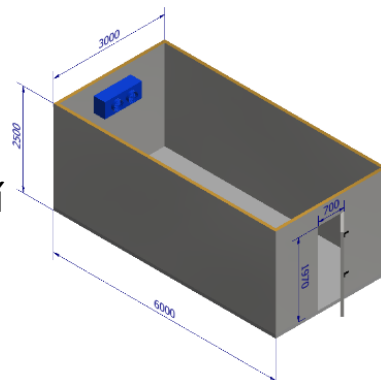
Návrh chladivového okruhu s více teplotními povinnostmi

Vedoucí práce: Ing. Vladimír Šulc, Ph.D.

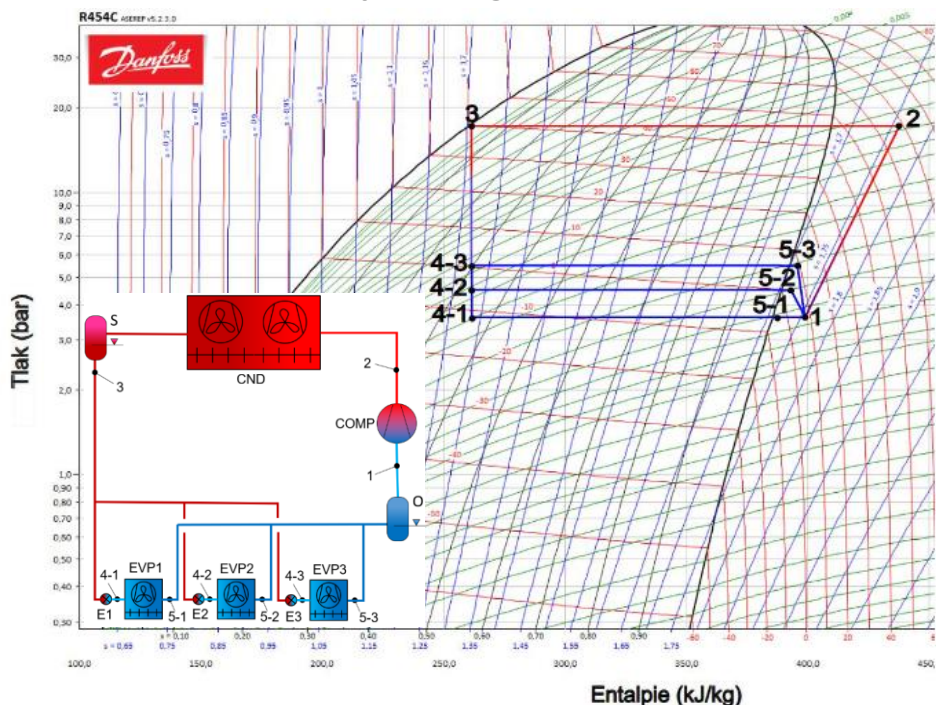
Pracoviště: Ústav techniky prostředí

Výpočet tepelných zisků chladiřen

- Vnitřní – zchlazení potravin, dýchání, personál, osvětlení, ventilátor, odtávání
- Vnější – prostup, otevírání dveří
- Ověření výsledků (program CoolSelector)

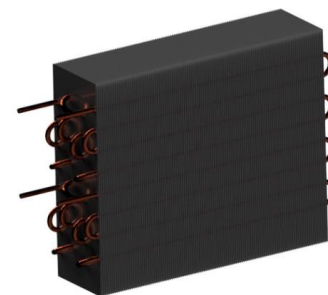


Návrh okruhu v p-h diagramu

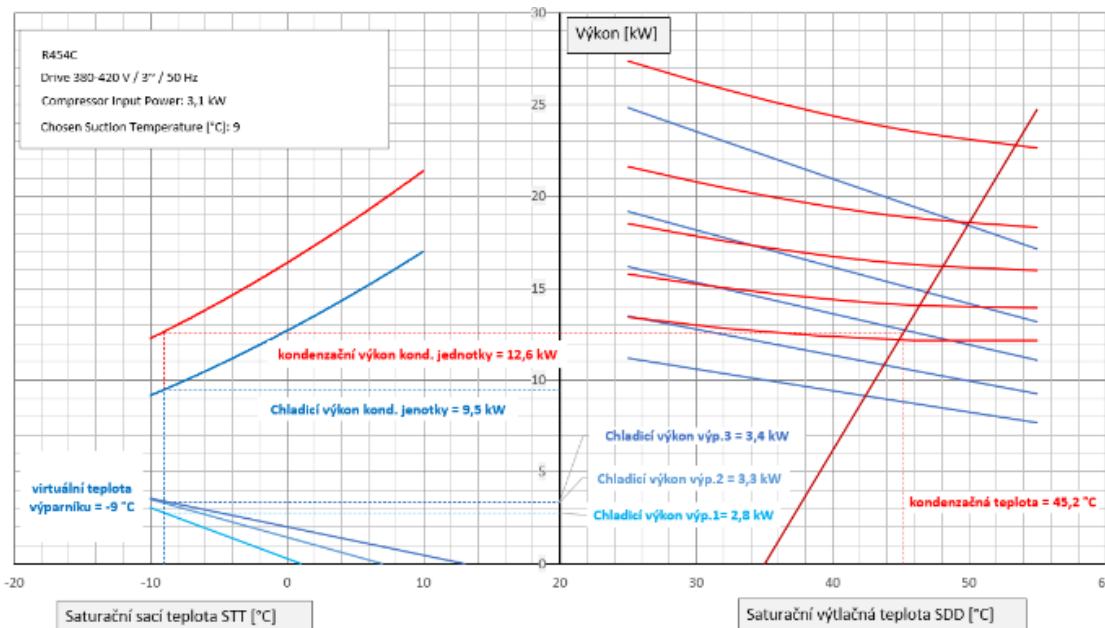


Dimenzování a geometrie výměníků

- Metoda ϵ -NTU
- Problematika výpočtů součinitelů přestupu tepla
- Ověření výsledků (program CoilDesigner)



Grafická metoda



Tematická skupina:

Technika životního prostředí

cena prof. Jana Pulkrábka

Profesor Pulkrábek byl rozhodující osobností při vzniku oborového studia. Koncipoval obor v základu do dnešní podoby. Měl pedagogické zkušenosti z předválečného působení na technice i praktické zkušenosti inženýra z oboru tepelné techniky z období let 1939 až 1945. O rozvoj oboru se profesor Pulkrábek zasloužil i iniciováním vzniku profesní inženýrské a technické společnosti, Čs. vědecko-technické společnosti pro zdravotní techniku a vzduchotechniku, v roce 1956, jejímž byl dlouholetým předsedou, i založením specializovaného odborného časopisu Zdravotní technika a vzduchotechnika, jehož redakční radu dlouhá léta vedl. Prof. Pulkrábek byl hlavním autorem knihy Větrání, v poválečné historii první české publikaci pojednávající o tepelném prostředí, čistotě ovzduší, větrání, klimatizaci, ventilátorech a vzduchovodech.

