

Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku

Vysoké učení technické v Brně, zodpov. osoba Prof. Ing. Miroslav Jícha, CSc.

Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku

ŠKODA AUTO a. s., Ing. R. Valent, (Bc. J. Hrnčíř, Ing. M. Závodník),
ČVUT v Praze, Ing. J. Novotný.

Hlavní cíl balíčku

Vývoj modelů, které zvýší komfort pasažérů v kabině automobilu, sníží bezpečnostní a zdravotní rizika, sníží spotřebu energie a přispěje ke zlepšení a zefektivnění větracího, vytápěcího a chladičího systému kabiny. Základem je dynamický simulační nástroj kabiny automobilu a model lidského tepelného komfortu včetně jejich validace.

Dílčí cíle balíčku pro nejbližší období

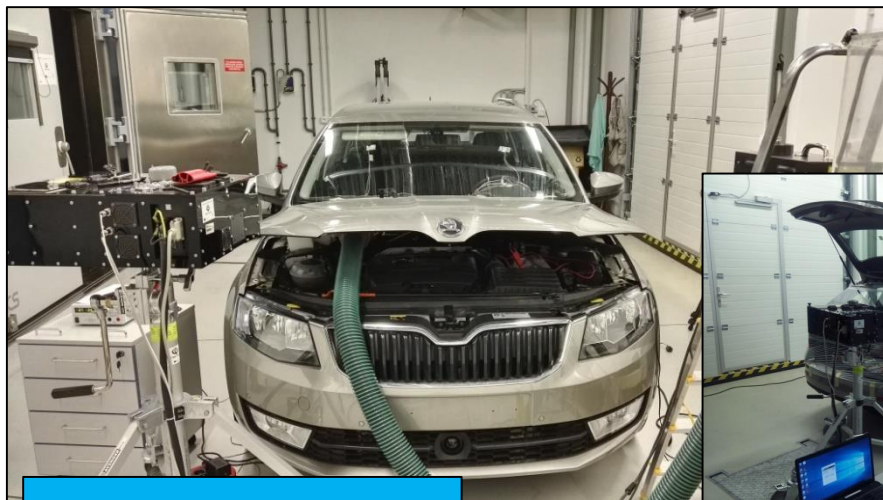
C04: Validace modelu lidského tepelného komfortu. T: 12/2016

C05: Validace 1D simulačního programu kabiny. T: 12/2017

Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A07: Testy proudění a tepelné testy celé kabiny

Začátek: 01/2015 Konec: 12/2017 (cíl C05 – Validace 1D sim. programu)



Vizualizace ve voze – SK37



- V roce 2016 – zvládnuto měření v kabině
- Měříme originální i upravené výustky přímo ve voze
- Metodika = výsledek, který by ráda dále využila Škoda MB
- Výsledky porovnání měření laboratoř vs. skutečné vozidlo

Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

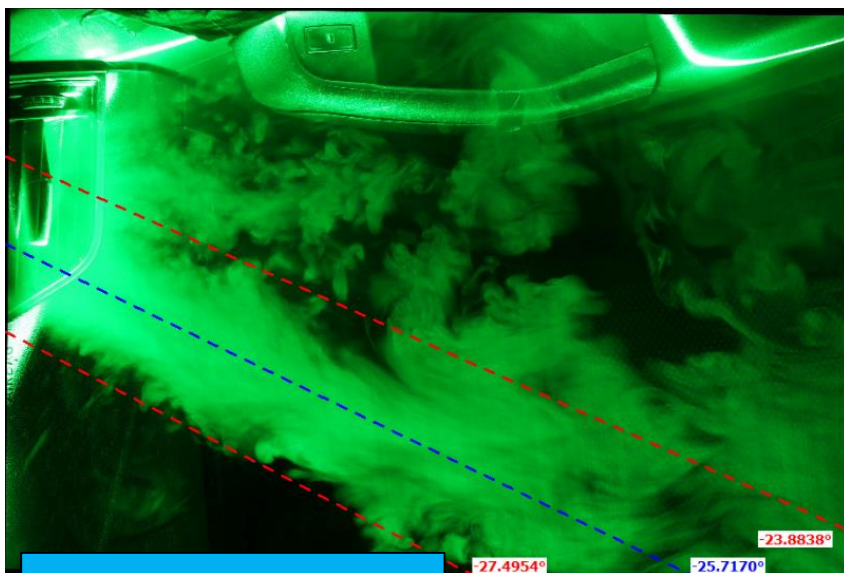
Činnost A07: Testy proudění a tepelné testy celé kabiny



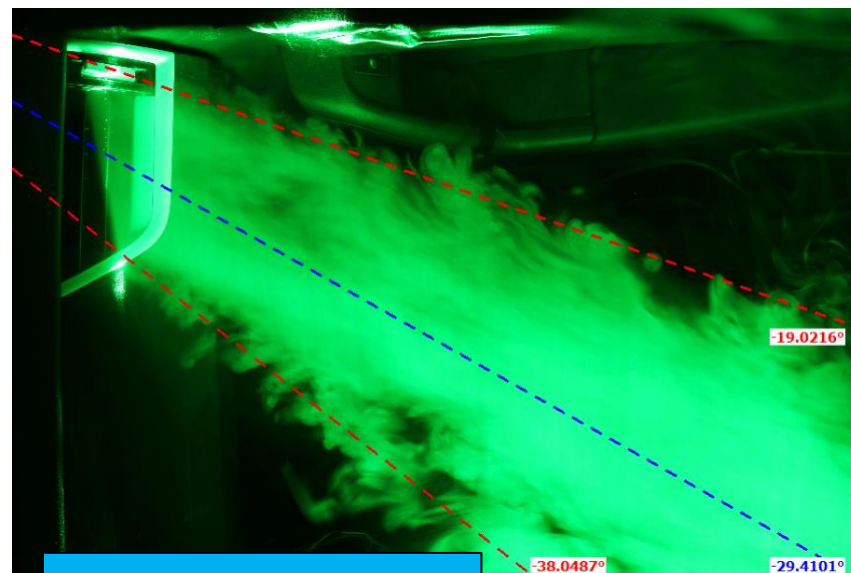
Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A07: Testy proudění a tepelné testy celé kabiny

Vizualizace směřování – měření v automobilu Škoda Octavia



SK 37 – originální výustka



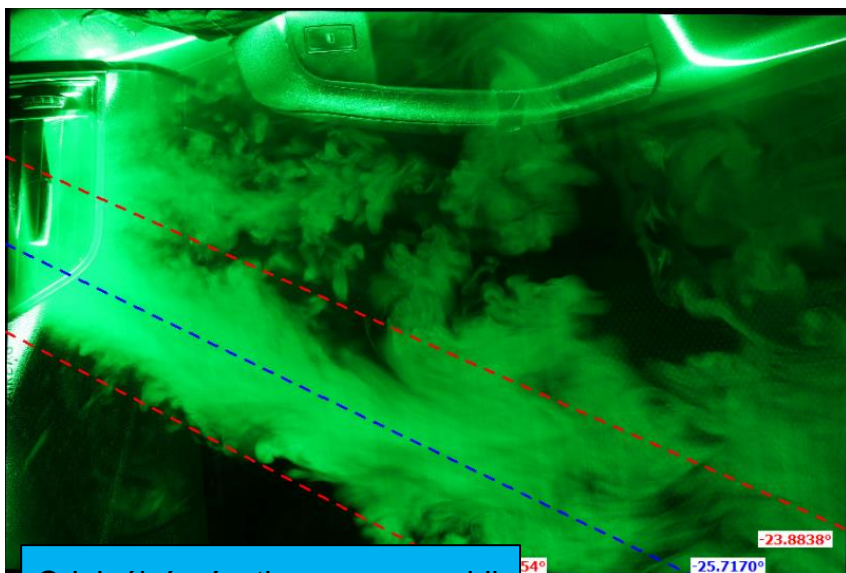
VUT – upravená výustka

Poznámka: Prezentované výsledky jsou zpracovány z časové řady 10 snímků

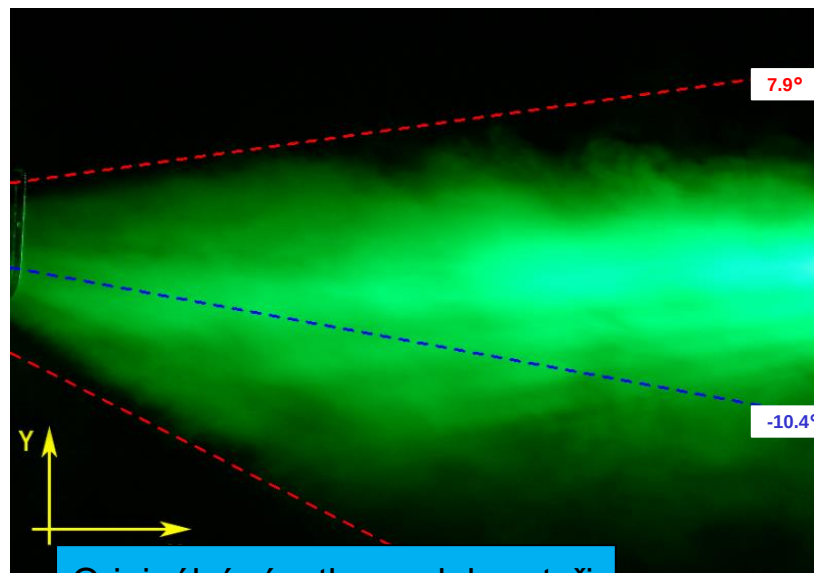
Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A07: Testy proudění a tepelné testy celé kabiny

Vizualizace směřování – měření v automobilu vs. laboratoř



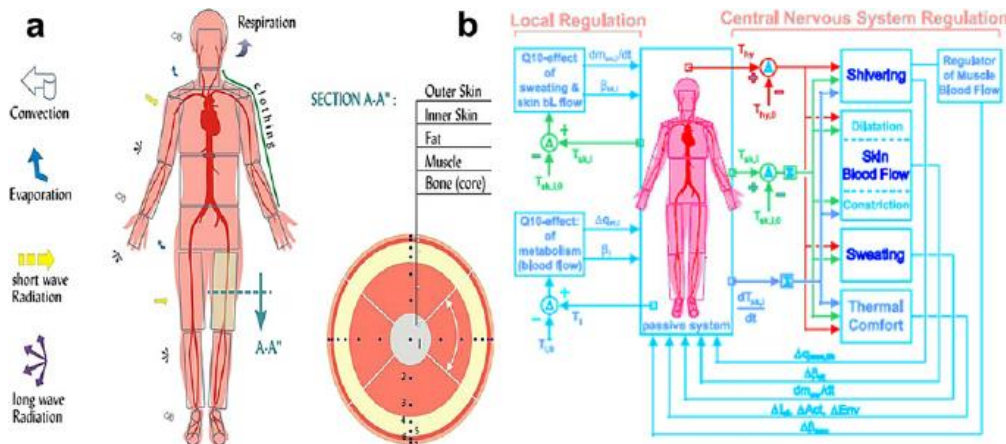
Originální výustka – v automobilu



Originální výustka – v laboratoři

Poznámka: Prezentované výsledky jsou zpracovány z časové řady 10 snímků

Činnost A03: Dynamický model lidského tepelného komfortu a jeho validace



Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A03: Dynamický model lidského tepelného komfortu a jeho validace



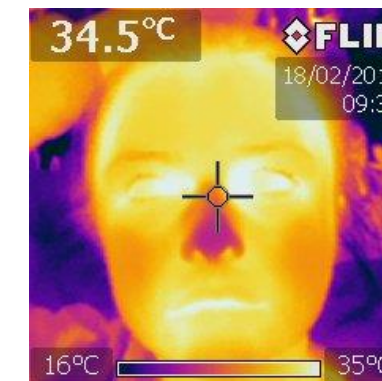
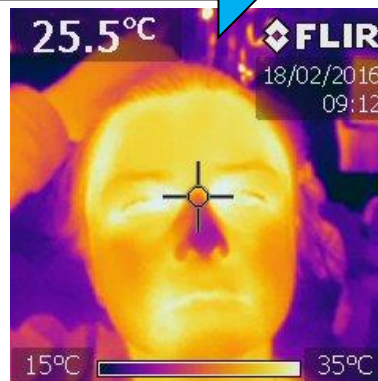
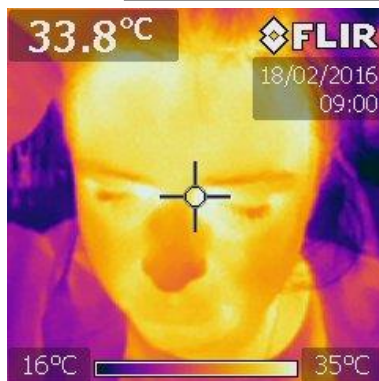
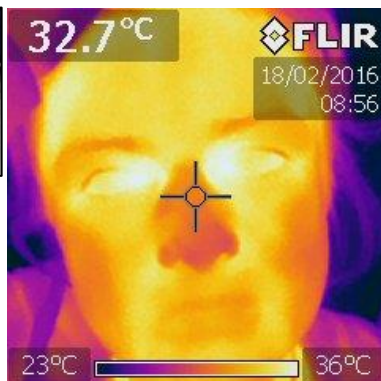
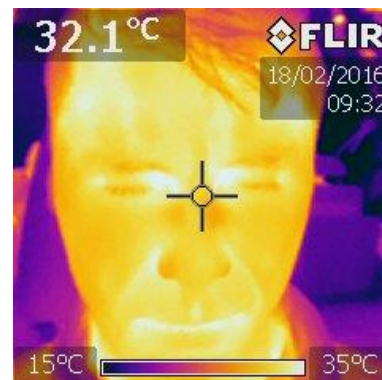
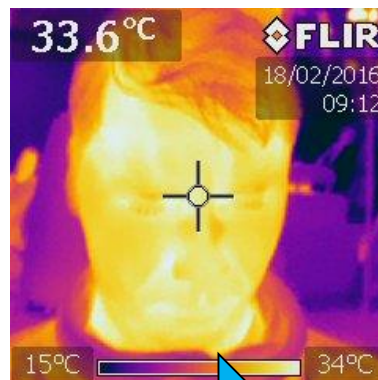
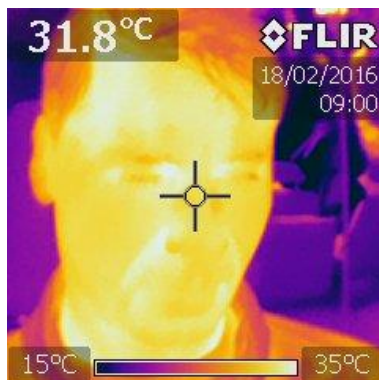
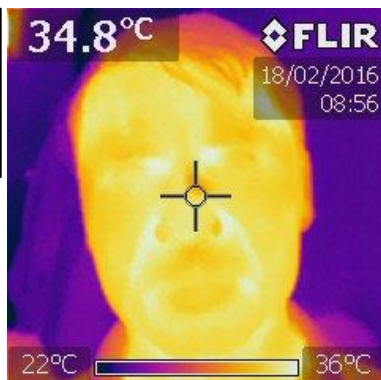
Oděv: **zimní - pro dlouhé trasy**
Počet lidí pro jeden test: **4**
Celkový počet lidí: **20**
Teploty okolí: **16, 18, 20, 24 °C**



Oděv: **jarní/podzimní**
Počet lidí pro jeden test: **3**
Celkový počet lidí: **24**
Teploty okolí: **18 až 26 °C / 26 až 18 °C**

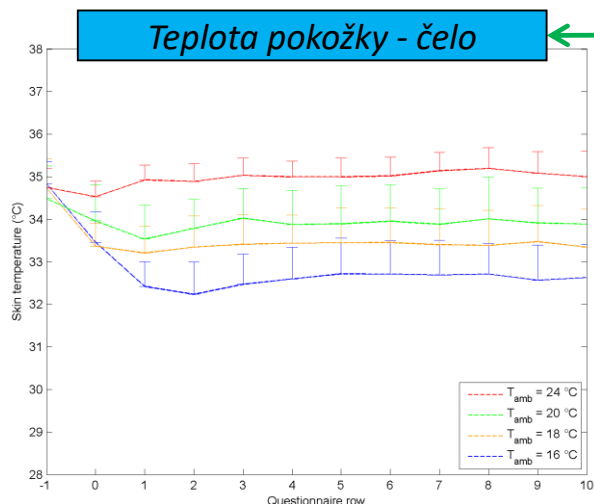
Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A03: Dynamický model lidského tepelného komfortu a jeho validace

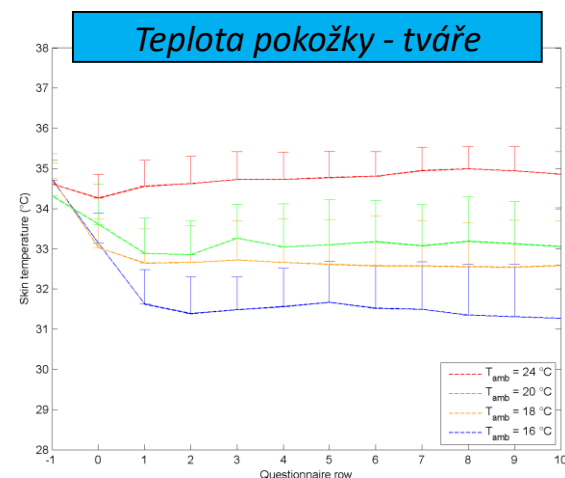
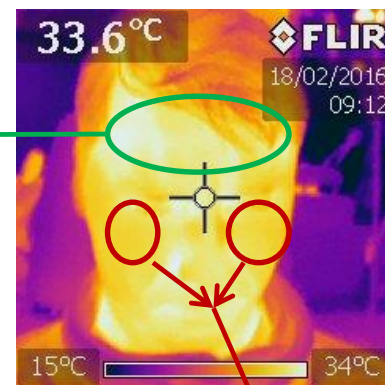


Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A03: Dynamický model lidského tepelného komfortu a jeho validace

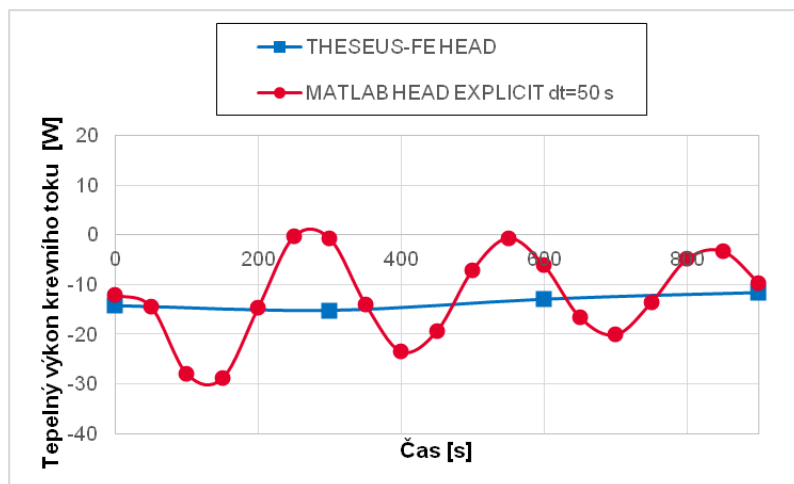


Data pro validaci výsledků
FMTK modelu

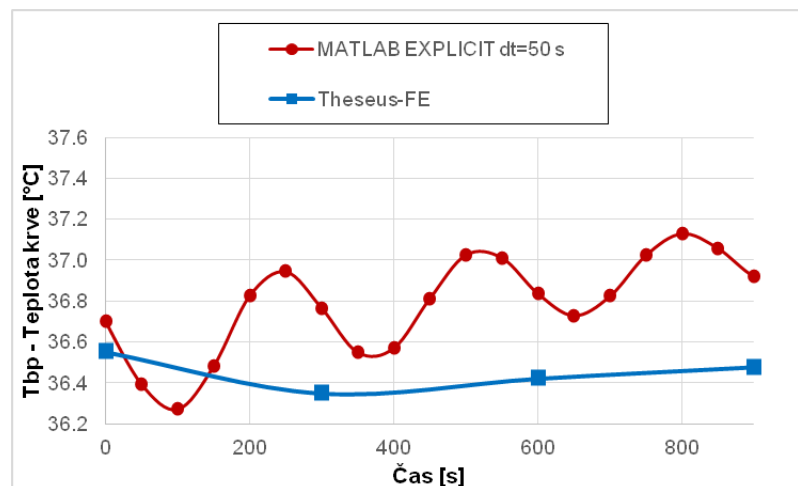


Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A03: Dynamický model lidského tepelného komfortu a jeho validace



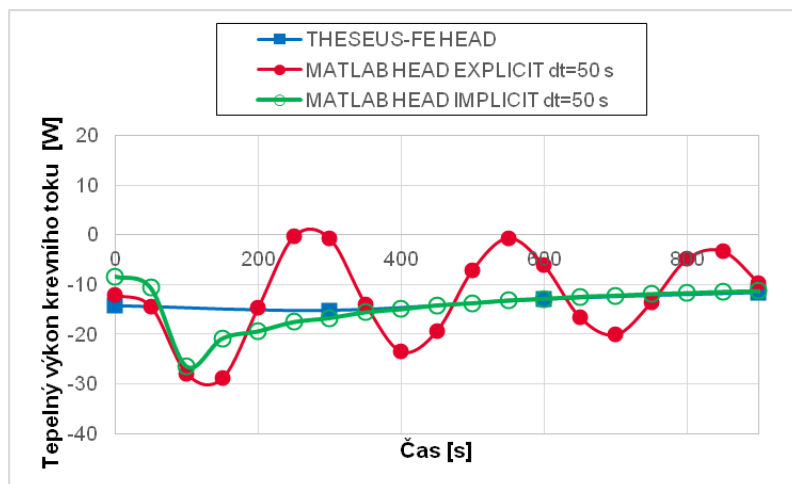
Výkon odcházející krvi ze segmentu Hlava



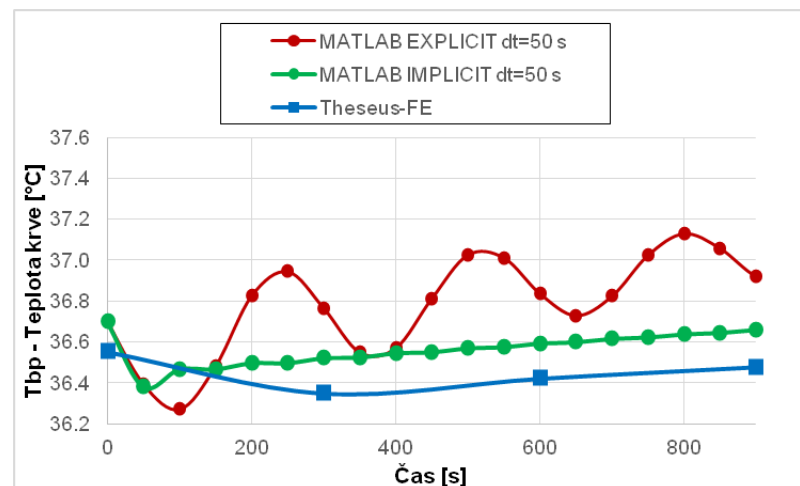
Teplota centrálního krevního zásobíště

Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A03: Dynamický model lidského tepelného komfortu a jeho validace



Výkon odcházející krve ze segmentu Hlava

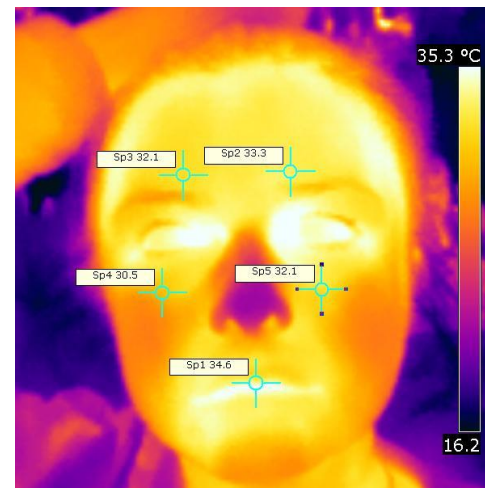
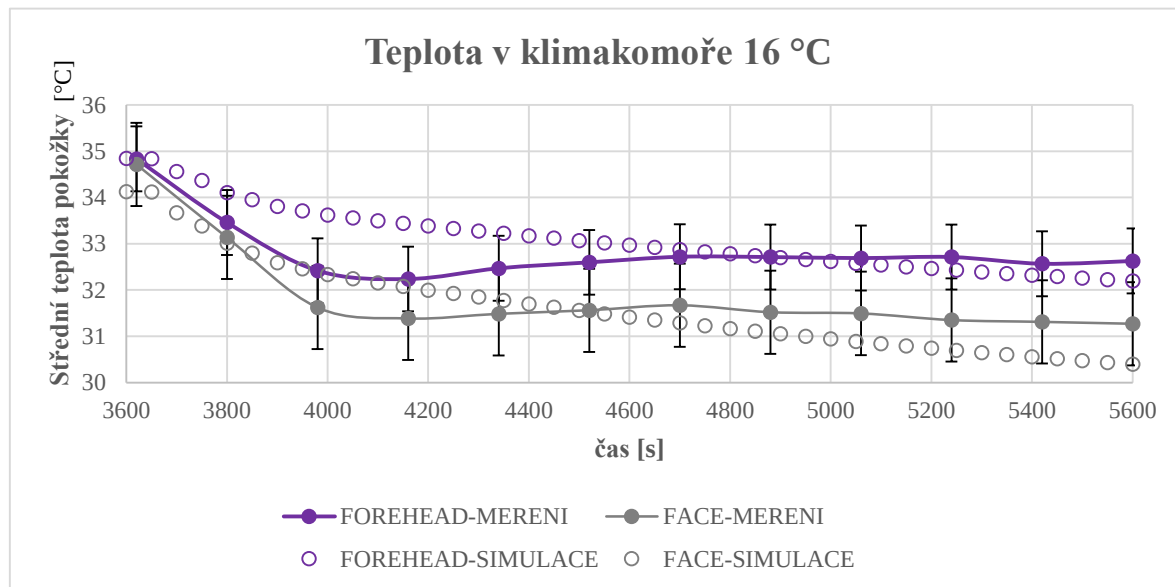


Teplota centrálního krevního zásobíště

Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A03: Dynamický model lidského tepelného komfortu a jeho validace

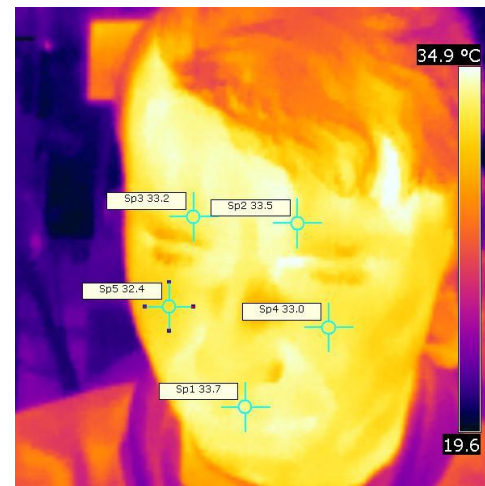
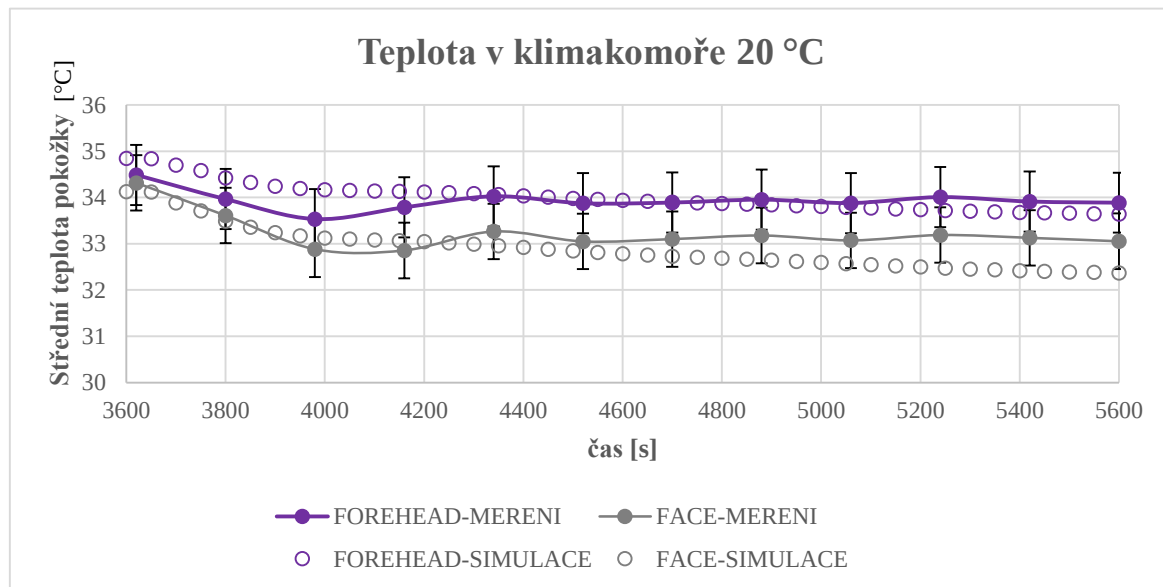
16 °C



Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A03: Dynamický model lidského tepelného komfortu a jeho validace

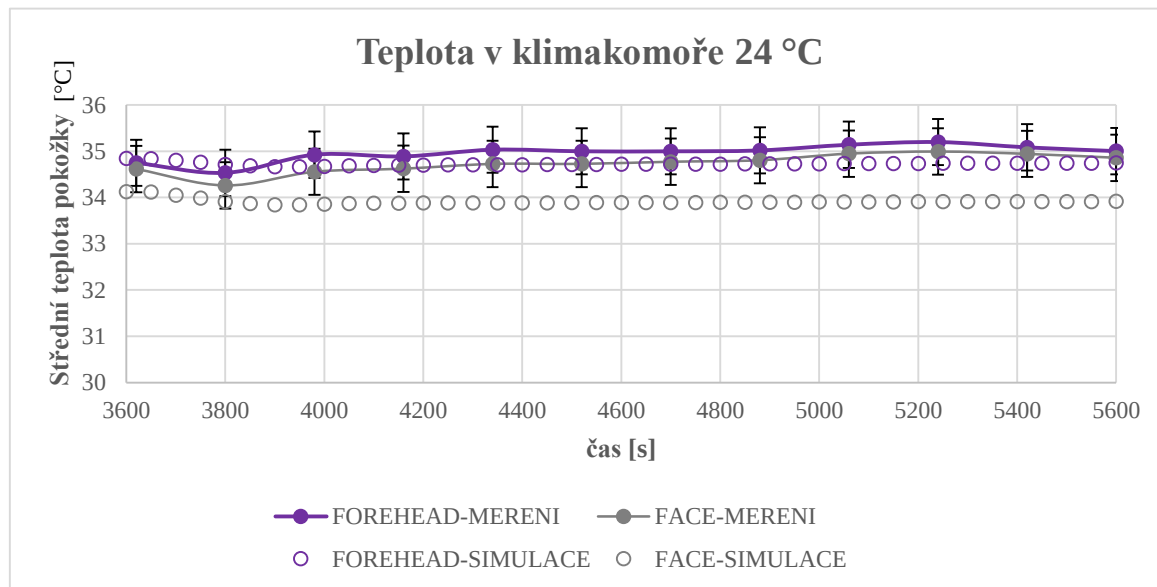
20 °C



Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A03: Dynamický model lidského tepelného komfortu a jeho validace

24 °C

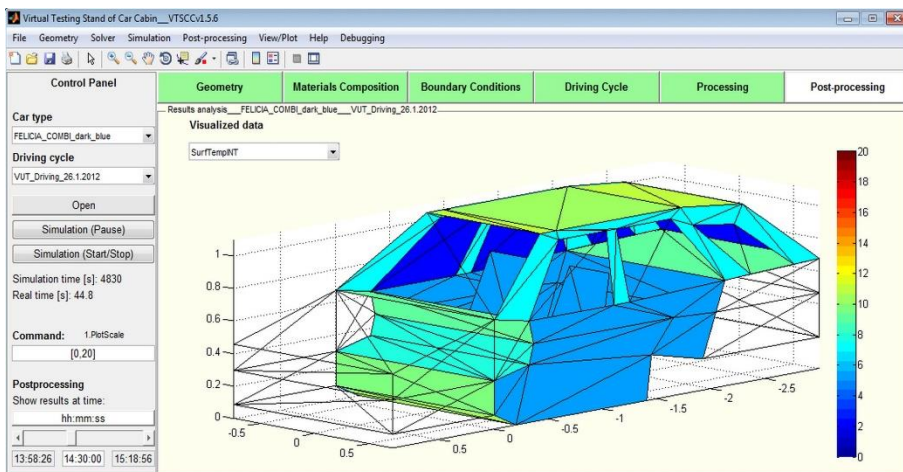


Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A06: Validace simulačního nástroje kabiny

Začátek: 01/2014 Konec: 12/2017

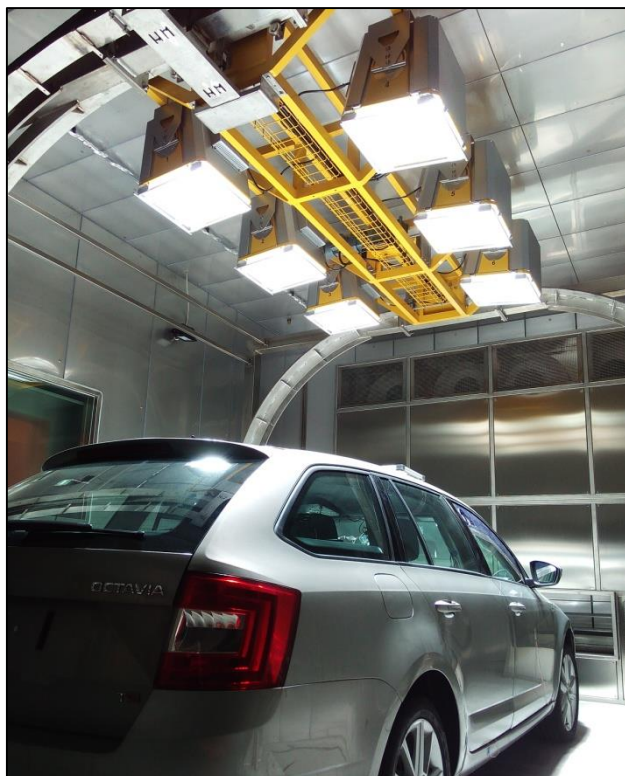
- Model je hotový a dokončuje se validace
- Jsou známé jeho silné i slabé stránky



- Rychlý model pro koncepční, bilanční, energetické studie
- Pro detailní simulace je však nutné „co-simulační“ prostředí 1D + CFD

Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A06: Validace simulačního nástroje kabiny



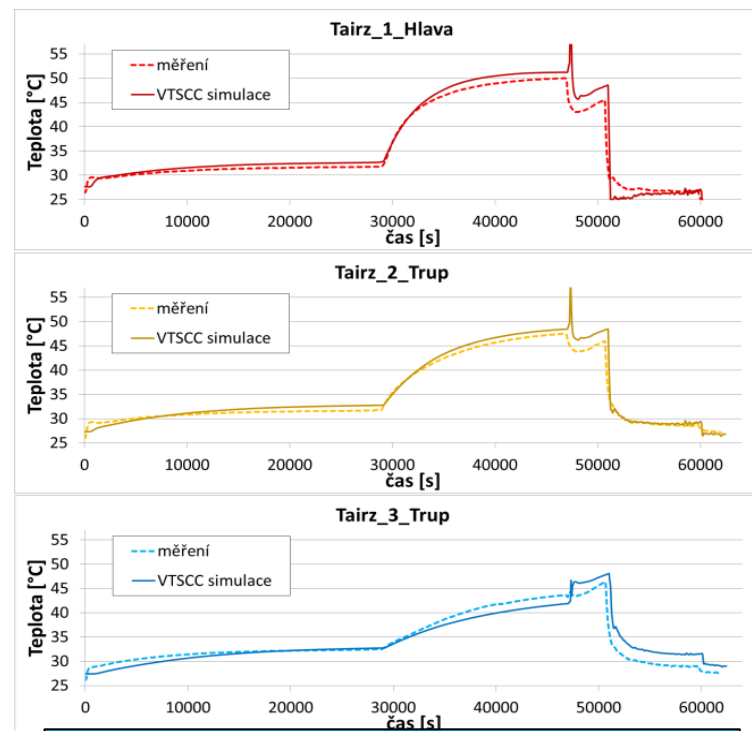
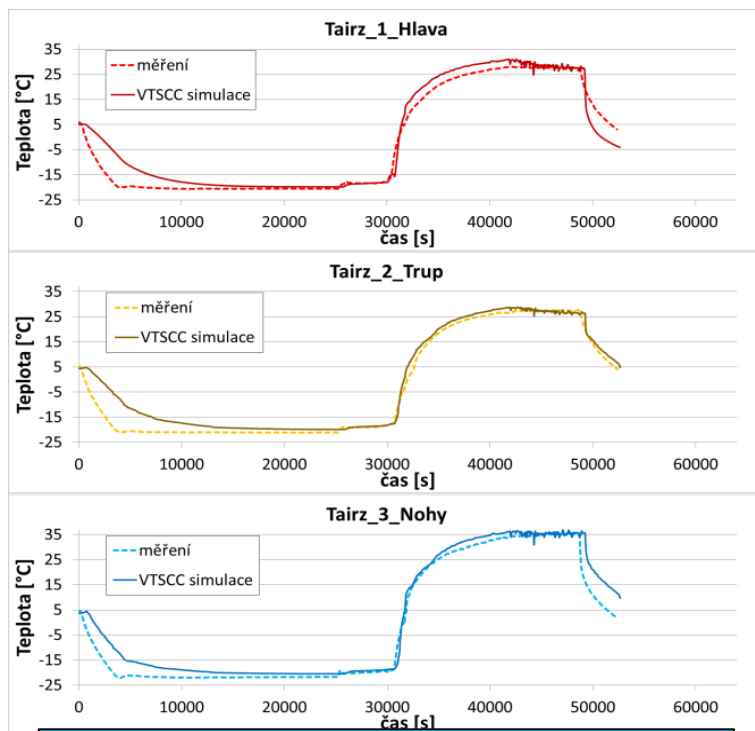
Letní případ - klimakomora



Zimní případ – měření venku -
únor 2016

Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Činnost A06: Validace simulačního nástroje kabiny



Popis plnění balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Děkuji Vám za pozornost

Plnění cílů, milníků a výstupů, splněné výsledky balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Přehled plnění za rok 2016

➤ **Výsledek: TE01020020V127** - Validace parametrů pro model lidského tepelného komfortu.

Termín dosažení: 12/2016

Výsledek vznikl v rámci řešení/splnění:

Cíl: WP22C04 - Validace modelu lidského tepelného komfortu

Milník: WP22M03 - Dokončení sběru vstupních dat pro validaci 1D simulačního nástroje pro kabinu a pro model lidského tepelného komfortu s využitím klimatické komory a tepelného manekýna. Úprava a instalace měřicího systému do reálné kabiny.

Návrh dalšího postupu v balíčku WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Návrh dalšího postupu včetně návrhů na spolupráci a realizaci výstupů

➤ WP22C05: Validace 1D simulačního programu – dokončení validace

K tomu se vztahuje výsledek:

TE01020020V155 WP22V004: Simulátor kabiny s integrovaným hardwarem a softwarem pro predikci komfortu posádky

Termín dosažení: 12/2017

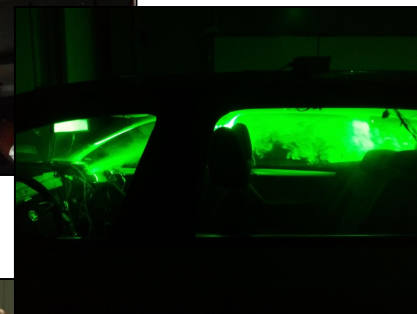
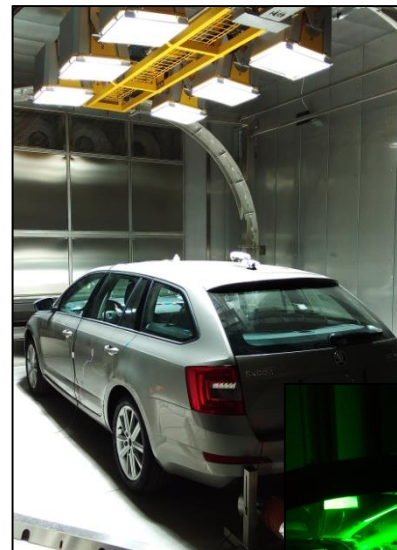
Návaznost na další projekty:

- TA04031094 – Inovativní řízení HVAC systému kabiny automobilu jako součást asistenčního systému řidiče
- Přímá spolupráce s VW Forschung Wolfsburg – projekt Detail Contact Comfort

Výťah z prací 2012-2016 na WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Vývoj modelů pro simulaci prostředí a komfortu pasažérů v kabině automobilu, s cílem zlepšení komfortu, snížení bezpečnostních a zdravotních rizik, snížení spotřeby energie a zlepšení a zefektivnění větracího, vytápěcího a chladicího systému kabiny. Základem je:

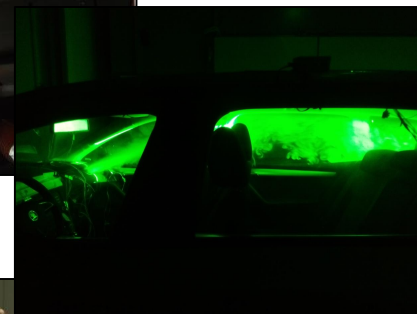
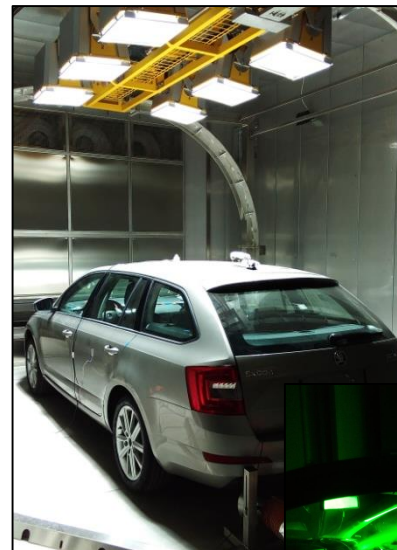
- dynamický simulační nástroj pro predikci spotřeby energie a teploty v kabině
- fyziologický a psychologický model lidského tepelného komfortu. Model komfortních zón.
- validace obou modelů
- optimalizace komponent větracího systému (parametry výustek, aeroakustika, atd.)
- simulátor kabiny



Results of WP22: Human Centered Cabin Design - Achieved 2012-2016

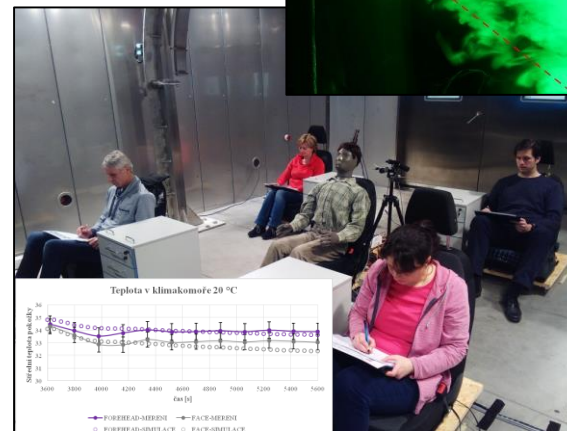
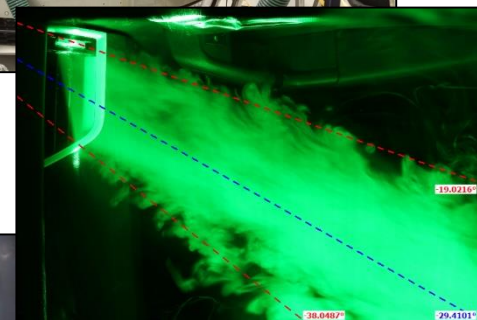
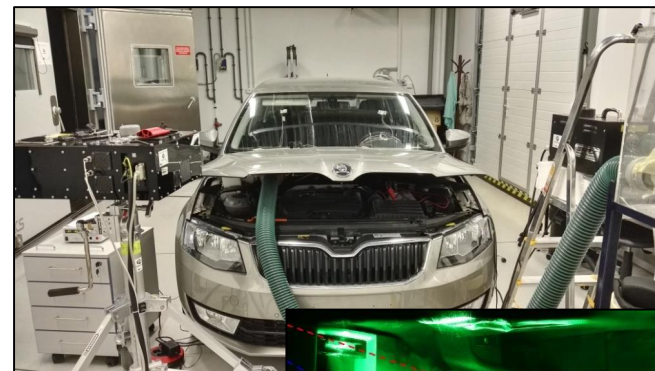
Development of simulation tools for car cabin and passengers' comfort inside the cabin with a goal to improve comfort, to reduce safety and health risk and energy consumption, and to improve and reach more effective ventilation, heating and cooling system of the cabin. The development is based on:

- Simulation tool for energy demands and thermal response of the cabin on outdoor conditions
- Physiological and psychological model of human thermal comfort. Model of comfort zones.
- Validation of both models
- Optimization of ventilation system components (vents parameters, aeroacoustics etc.)
- Cabin simulator



Výtah za r. 2016 z provedených prací na WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

Práce v roce 2016 byly zaměřeny na validaci a kalibraci modelu lidského tepelného komfortu. Byly realizovány dvě sady měření s dobrovolníky, při různých okolních podmínkách a získaná data byla využita pro validaci daného modelu. V oblasti testování proudění a výkonnosti větracích výustek se úspěšně podařilo implementovat metodiku vizualizace proudění kouřovou metodou v kabině sériově vyráběného vozu, bez nutnosti destrukčních zásahů do kabiny. Byly proměřeny parametry originální výustky SK37 a výustky s modifikovanou konstrukcí. Získané výsledky umožňují porovnat výkonnost výustky při zástavbě do reálné kabiny s výsledky získanými při zjednodušených laboratorních podmínkách.



Abstract 2016 of WP22: Human Centered Cabin Design

Work in 2016 was focused on the validation and calibration of human thermal comfort model. Two sets of measurements with test subjects were carried out at various ambient conditions and the obtained data were used for validation of the model. The methodology for smoke visualization was successfully implemented in the cabin of serial manufactured car, without any need of destructive modifications of the cabin body. The parameters of SK37 original air vent and modified one were measured. The obtained results allow to compare the performance of air vent in the real cabin geometry with the results obtained in the simplified laboratory conditions.

