

AERO-COMBUSTION

**Laboratorium badań atomizacji
paliw ciekłych i spalania dla
potrzeb przemysłu lotniczego**

**Instytut Maszyn Ciepłych
Politechnika Częstochowska
<http://imc.pcz.czest.pl>**

Projekty złożone przez Instytut Maszyn Ciepłych w 7 PR w ramach AERONET

- **ATAAC – „Advanced Turbulence Simulation for Aerodynamic Application Challenges”,**
Work programme topics addressed: Aeronautics and Air Transport
ACTIVITY: 7.1.1 The Greening of Air Transport
AREA: 7.1.1.1 Green Aircraft
AAT.2007.1.1.1. Flight Physics
Project type: RTD – Collaborative Project
Coordinator: DLR Goettingen

- **SUSTAIN – „Sustainable Data Acquisition and Exploitation of Computational Aerodynamics Data and Procedures for Maximising the Value of CFD Projects in Aeronautics”**
Work programme topics addressed: Aeronautics and Air Transport
Call identifier: FP7-AAT-2007-RTD-1
Area: 7.1.4.1 Aircraft Development Costs
AAT.2007.4.1.1. Design Systems and Tools
Project type: Coordination and Support Action (SUPPORT)
Coordinator: ERCOFTAC

Projekty złożone przez Instytut Maszyn Ciepłych w 7 PR w ramach AERONET

- **E-Flow „*A European Network on Flow Modelling and Simulation*”**
Work programme topics addressed: **Aeronautics and Air Transport**
Call identifier: **FP7-AAT-2007-RTD-1**
Area: **7.1.4.1 Aircraft Development Costs**
AAT.2007.4.1.1. Design Systems and Tools
Project type: **Network of Excellence**
Coordinator: **ERCOFTAC**
- **MYPLANET „*Massively Parallel Computations of Combustion and Emission Simulations*”**
Work programme topics addressed: **People – Marie Curie Actions**
Call identifier: **FP7-PEOPLE-2007-1-1-ITN**
Project type: **Marie Curie Initial Training Networks (ITN)**
Coordinator: **CERFACS (Centre Européen de Recherche et Formation Avancée en Calcul Scientifique)**

Motywacja budowy Laboratorium AERO-COMBUSTION:

Wytyczne Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE)

80 % redukcja emisji tlenków azotu do 2020 r.

Profil badawczy AERO-COMBUSTION:

badania nowych, niskoemisyjnych technologii spalania
w silnikach lotniczych

Zadania badawcze AERO-COMBUSTION:

- nowe technologie atomizacji paliw ciekłych i wytwarzania sprayów o mikronowych średnicach kropeł,
- rozwój modeli matematycznych/ numerycznych procesu atomizacji, odparowania oraz niskoemisyjnego spalania

Realizowane i złożone przez IMC PCz projekty badawcze odpowiadające profilowi laboratorium AERO-COMBUSTION

2 projekty w ramach 6 PR: • TIMECOP A.E. (2006-2010); • INTELLECT D.M.(2004-2009)

3 projekty w ramach akcji COST: • *COST ACTION P20 „LES – AID”* (2006-2010);
• Projekt COST/258/2006 : „*Opracowanie reguł efektywnego wykorzystania metody LES w wybranych typach przepływów turbulentnych*” (2006-2009);
• Projekt COST/78/2006: „*Badanie przepływów międzypłazmowych z wymianą ciepła metodą LES*” (2006-2009);

1 projekt bilateralny polsko-francuski: • ADEME TEZ05-05 „*La simulation numérique pour l'évolution des moteurs Diesel*” (2006-2010)

2 granty MNiSzW:

Grant MNiI nr 3 T10B 050 30, BG-1-103-401/2006 „*Numeryczna symulacja procesu spalania metodą Symulacji Wielkich Wirów (LES)*” (2006-2009);

PBZ – MEiN – 4/2/2006– „*Nadkrytyczne bloki węglowe*”, (2007-2010);
Koordynator: Politechnika Śląska

4 projekty złożone w ramach 7 PR

Realizowane i złożone przez IMC PCz projekty badawcze odpowiadające profilowi laboratorium AERO-COMBUSTION

- **EU 6 PR TIMECOP A.E. “*Toward Innovative Methods for Combustion Prediction in Aero-Engines*”, nr kontraktu AST5 – CT – 2006 – 030828, realizowany w okresie od 2006 do 2010 r., koordynowany przez TURBOMECA France, tematyka: *rozwój nowych metod atomizacji i modelowania niskoemisyjnego spalania paliw ciekłych***
- **EU 6 PR INTELLECT D.M.” *Integrated lean low emission combustor design Methodology*” , nr kontraktu AST3 – CT – 2003 – 502961, realizowany w okresie 2004 do 2009 r., koordynowany przez Rolls – Royce Deutschland, tematyka: *rozwój nowych, zintegrowanych metod projektowania niskoemisyjnych komór spalania silników lotniczych***

Realizowane i złożone przez IMC PCz projekty badawcze odpowiadające profilowi laboratorium AERO-COMBUSTION

COST ACTION P20 „LES – AID Large-Eddy Simulation for Advanced Industrial Design”

realizowany w okresie od 2006 do 2010 r.,

koordynacja: University of Twente & Politechnika Częstochowska,

tematyka: *rozwój metod LES jako narzędzia projektowego CFD dla potrzeb przemysłu*

- **Projekt COST/258/2006 : „Opracowanie reguł efektywnego wykorzystania metody LES w wybranych typach przepływów turbulentnych”**
realizowany w okresie od 2006 do 2009 r.,
koordynacja: Politechnika Częstochowska,
tematyka: *opracowanie Best Practise Guidelines metody LES dla wybranych zastosowań przemysłowych*
- **Projekt COST/78/2006: „Badanie przepływów międzypłazmowych z wymianą ciepła metodą LES”**
realizowany w okresie od 2006 do 2009 r.,
koordynacja: Politechnika Poznańska,
tematyka: *optymalizacja chłodzenia silników przepływowych*

Realizowane i złożone przez IMC PCz projekty badawcze odpowiadające profilowi laboratorium AERO-COMBUSTION

Projekt biateralny polsko-francuski ADEME : TEZ05-05 „La simulation numérique pour l'évolution des moteurs Diesel”

realizowany w okresie od 2006 do 2010 r.,

koordynacja: RENAULT Centre d'Essais ,

tematyka: *rozwój metod modelowania spalania w silnikach Diesla,*

partnerzy: *L' I.N.S.A. de Lyon, CETHIL - Centre De Thermique de Lyon,*

Realizowane i złożone przez IMC PCz projekty badawcze odpowiadające profilowi laboratorium AERO-COMBUSTION

- **PBZ – MEiN – 4/2/2006– „Nadkrytyczne bloki węglowe”,**
realizowany w okresie od 2007 do 2010 r.,
koordynacja: Politechnika Śląska,
tematyka ; *badania spalania pyłu węglowego w warunkach podwyższonej koncentracji O_2 i CO_2*
- **Grant MNil nr 3 T10B 050 30, BG-1-103-401/2006 „Numeryczna symulacja procesu spalania metodą Symulacji Wielkich Wirów (LES)”**
realizowany w okresie od 2006 do 2009 r.,
tematyka ; *rozwój metod numerycznego modelowania spalania*

Partnerzy przemysłowi w aktualnie realizowanych projektach

6 PR w tematyce odpowiadającej laboratorium

AERO-COMBUSTION:

- **TURBOMECA (F)**
- **ROLLS – ROYCE DEUTSCHLAND (D)**
- **ROLLS – ROYCE (UK)**
- **MTU (D)**
- **SNECMA (F)**
- **AVIO (I)**
- **RENAULT (F)**

Partnerzy n – b w aktualnie realizowanych projektach 6 PR w tematyce odpowiadającej laboratorium **AERO-COMBUSTION:**

- **CERFACS** *Centre Européen pour la Recherche et la Formation Avancée en Calculs Scientifiques (F)*
- **ONERA** *Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautiques (F)*
- **DLR** *Deutsches Zentrum fuer Luft- und Raumfahrt (D)*
- **INPT** *Institut National Polytechnique de Toulouse (F)*
- **CNRS** *Centre National de la Recherche Scientifique (F)*
- **CRSA** *Centrale Recherche SA (F)*
- **ICEHT** *Foundation for Research and Technology (GR)*
- **CIEMAT** *Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (E)*
- **IFP** *Institut Français du Pétrole (F)*

Partnerzy przemysłowi w aktualnie realizowanych projektach COST w tematyce odpowiadającej laboratorium AERO-COMBUSTION:

- **Turbulent Combustion Modeling IFP**
- **Electricité De France R&D**
- **Volkswagen – Research Vehicle Concepts: CAE-Methods**
- **TURBOMECA**
- **RENAULT – Powertrain Division**
- **Computational Dynamics Limited**
- **Rolls-Royce Deutschland**
- **GE Global Research – Europe**
- **NUMECA International**
- **CERFACS, CFD TEAM**
- **CFX Development ANSYS Germany GmbH**
- **Akzo Nobel Chemicals**

Szacowane Koszty:

Koszt aparatury laboratorium AERO-COMBUSTION:

- Lasery – 250 tys. Euro
 - PIV - Particle Image Velocimetry - 140 tys. Euro
 - LDV – 200 tys. Euro
 - PLIF - Planar Laser-Induced Fluorescence Imaging, - 30 tys. Euro
 - Spektrometr Ramana – 80 tys. Euro
 - Układ PDA – 260 tys. Euro
 - Kamery – 200 tys. Euro
 - Particle Sizing Suit – 45 tys. Euro
 - Układy trawersujące – 35 tys. Euro
- Razem – 1 240 tys. Euro**

Szacowane Koszty:

Koszty dodatkowe laboratorium AERO-COMBUSTION:

- Uzupełniający sprzęt komputerowy oraz oprogramowanie do wizualizacji wyników pomiarów i obróbki obrazu - 100 tys. Euro
- Prace budowlano remontowe -150 tys. Euro
- Prace przygotowawcze dla stanowisk pomiarowych, układy zasilania i dozowania paliwa, układy odprowadzenia spalin - 200 tys. Euro
- układy automatycznego sterowania cyklem pomiarowym - 200 tys. Euro
- Inne - meble, materiały, odzież ochronna, koszty delegacji - 100 tys. Euro

Razem aparatura + prace adaptacyjne – 1 990 tys. Euro

Potencjalne korzyści wynikające ze stworzenia laboratorium AERO-COMBUSTION

- Wykorzystanie międzynarodowych kontaktów Instytutu Maszyn Ciepłych dla zwiększenia udziału polskich partnerów akademickich i przemysłowych skupionych w AERONET w projektach programów ramowych EU
- Transfer wiedzy zdobytej przez Instytut Maszyn Ciepłych w projektach PR UE szczególnie w zakresie badań eksperymentalnych spalania i przepływów wielofazowych do polskiego przemysłu lotniczego
- Możliwość podjęcia wspólnych prac badawczych przez polski i europejski przemysł silników lotniczych
- Przygotowanie kadr dla polskiego przemysłu lotniczego w ramach wspólnych badań i studiów doktoranckich
- Rozwój współpracy dwustronnej polskich partnerów akademickich oraz europejskich partnerów przemysłowych
- Możliwość współpracy w zakresie badań i rozwoju z innymi gałęziami przemysłu jak np. przemysł samochodowy, chemiczny, farmaceutyczny