



Spotkanie – Akademia Inżyniera

25 listopada 2021

Dr Inż. Paweł Stężycki



L A T

ŁUKASIEWICZ - INSTYTUT LOTNICTWA

MISJA

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa dostarcza najwyższej jakości usługi badawczo-rozwojowe dla lokalnych i globalnych partnerów przemysłowych w celu uzyskania bezpośrednich korzyści dla gospodarki kraju.



WIZJA

Do 2025 roku Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa stanie się jedną z wiodących jednostek badawczych w Europie w obszarach: projektowanie i badanie struktur lotniczych, technologie silników rakietowych oraz technologie autonomii i bezpieczeństwa bezzałogowych systemów latających.



t thereof, or the use of any information connected
ted, except with prior and express written permission

HISTORIA INSTYTUTU



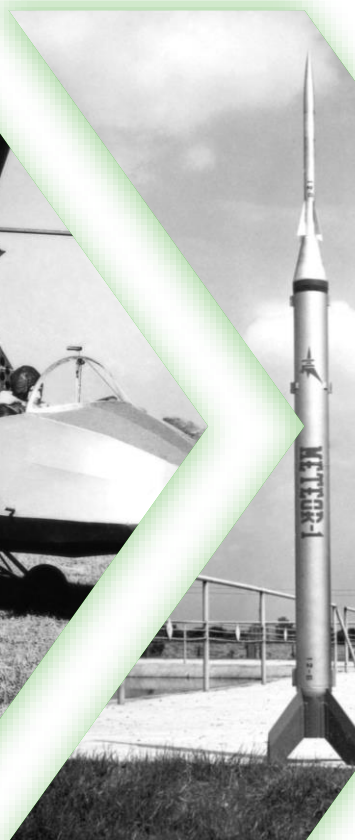
**1926-
1939**
CERTYFIKACJA
POLSKICH
SAMOLOTÓW



**1939-
1945**
DZIAŁALNOŚĆ
KONSPIRACYJNA



**1945-
1956**
CERTYFIKACJA
SAMOLOTÓW
WOJSKOWYCH
I ŚMIGŁOWCÓW



**1956-
1967**
PROGRAM
RAKietOWY



**1967-
1993**
PROGRAM
SAMOLOTÓW
SZKOLNO-
TRENINGOWYCH



**1993-
2021**
PROWADZENIE PRAC
BADAWCZO-
ROZWOJOWYCH
DLA PRZEMYSŁU

INSTYTUT DZISIAJ

1300

NASZA KADRA

Zatrudniamy wysoko wyspecjalizowanych inżynierów oraz naukowców po najlepszych uczelniach krajowych i zagranicznych.

95

DOŚWIADCZENIE

Na naszą historię składają się pasja, zaangażowanie i doświadczenie naszych pracowników. Jesteśmy ważną częścią historii polskiego lotnictwa.

27

LABORATORIA

Posiadamy 27 wyspecjalizowanych laboratoriów, w tym 9 certyfikowanych.

7

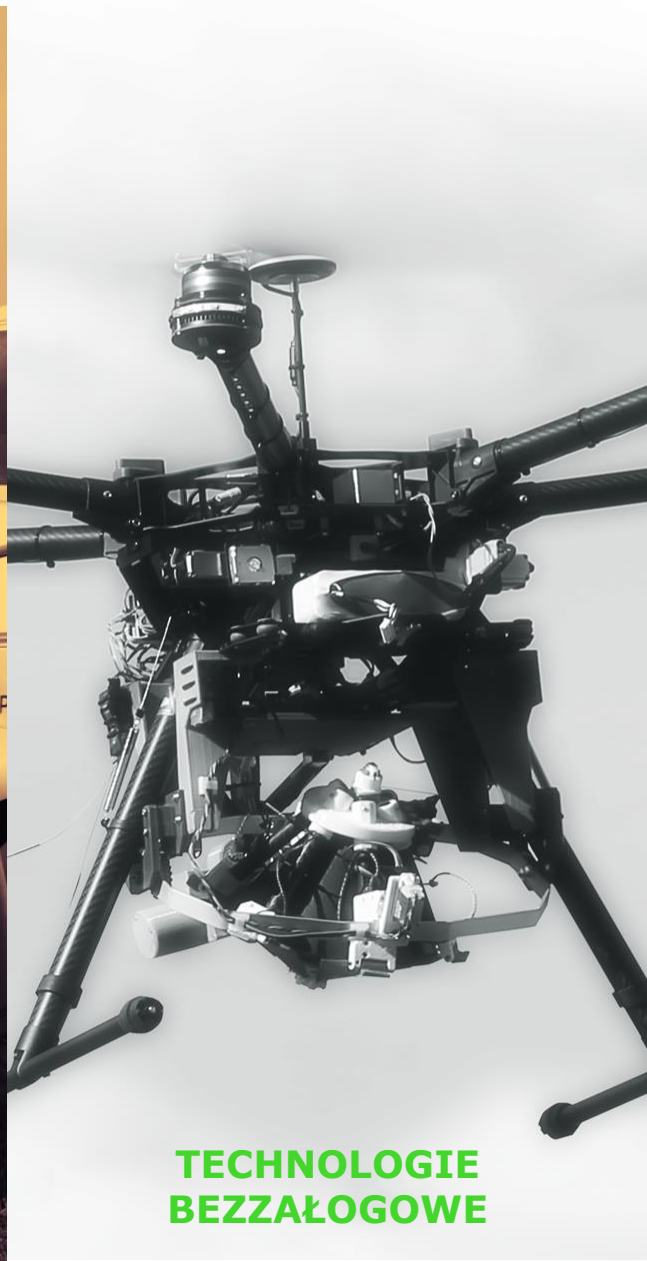
CENTRA BADAWCZE

W skład Instytutu wchodzi siedem centrów doskonałości, które odpowiadają potrzebom i kluczowym obszarom działania.

STRATEGICZNE OBSZARY BADAWCZE



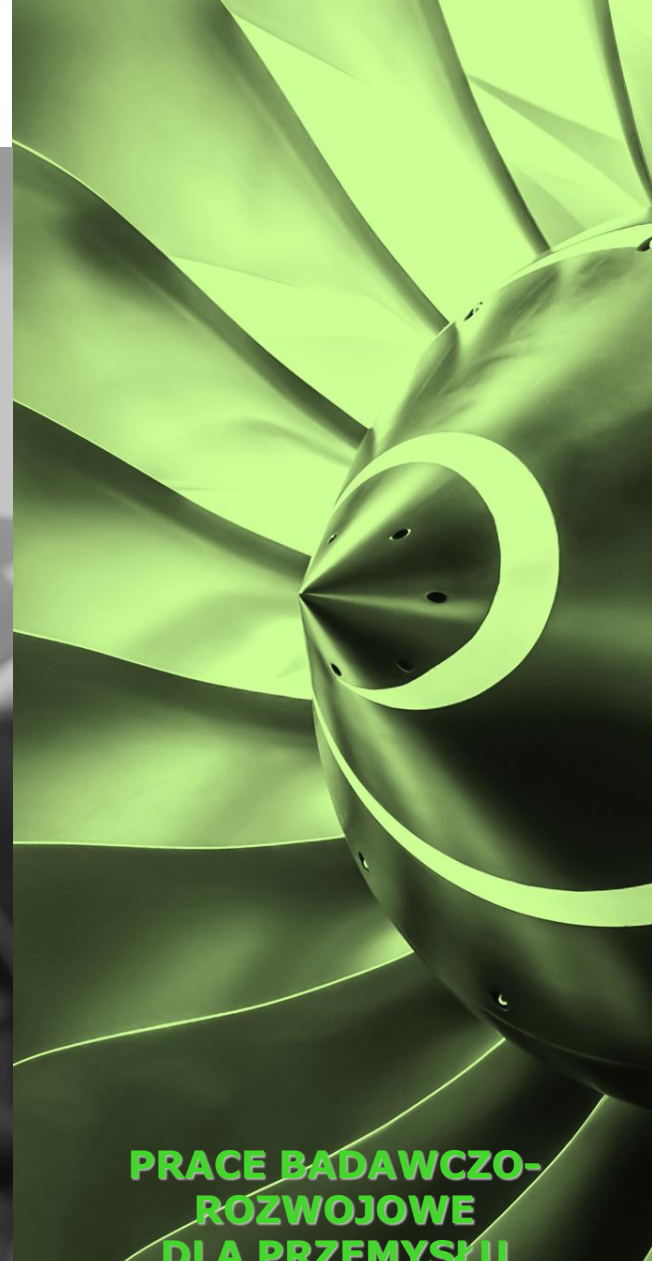
**TECHNOLOGIE
LOTNICZE**



**TECHNOLOGIE
BEZZAŁOGOWE**



**TECHNOLOGIE
KOSMICZNE**



**PRACE BADAWCZO-
ROZWOJOWE
DLA PRZEMYSŁU**

Prace badawczo-rozwojowe nad samolotem I-31P

Opis projektu

Celem projektu jest przygotowanie do wdrożenia projektu typu samolotu I-31P. Prace obejmują aktualizacje dokumentacji konstrukcyjnej uwzględniającej dostępne materiały i komponenty (elementy gotowe), przeprowadzaniem prób (materiałowych i statycznych) oraz sukcesywne uruchomienie produkcji podzespołów samolotu i ich testowanie.

Okres realizacji

Początek projektu: 01-11-2019
Koniec projektu: 30-04-2022

Budżet projektu

Ł-ILOT: 4 717 842 PLN

Prace zrealizowane

- a) modele 3d geometria samolotu (kompozyty) - zakończona
 - ✓ wymagana tylko podmiana materiałów kompozytowych po zatwierdzeniu dostawcy
 - ✓ części metalowe- nastąpiła podmiana materiałów
 - ✓ pozytywne próby twardego chromowania nowych materiałów – zmiana technologii
 - ✓ zamiana części kutych podwozia na frezowane w celu obniżenia kosztów
 - ✓ części złączne handlowe – zdefiniowane
- c) Dokumentacja 2d - zakończona w obszarze niezbędnym do rozpoczęcia produkcji
- d) Uruchomiono procedurę wykonania i dostarczenia kompozytowego usterzenia poziomego
- e) Procedura uruchomienia wykonania elementów podwozia – w przygotowaniu
- d) Zrealizowano częściowo próby wytrzymałościowe dostarczonych materiałów kompozytowych



JAY: Projekt szybowca akrobacyjnego

Opis projektu

Celem projektu jest opracowanie oraz wdrożenie do produkcji nowej generacji jednoosobowego szybowca akrobacyjnego.

Okres realizacji

Początek projektu: 01-01-2020

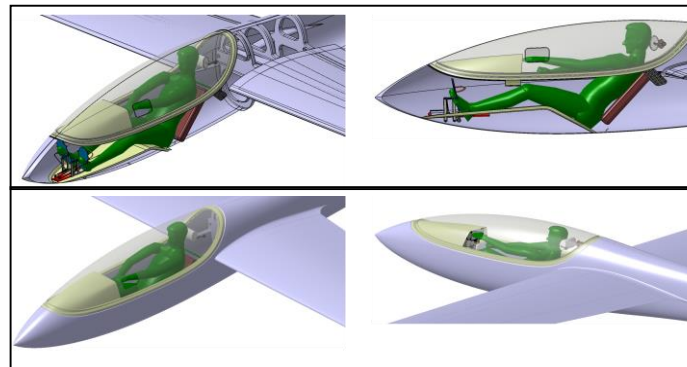
Koniec projektu: 31-12-2022

Budżet projektu

Ł-ILOT: 4 422 306,62 PLN

Prace zrealizowane

- a) Projekt 3D szybowca
- b) Analizy i optymalizacje aerodynamiczne
- c) Obliczenia obciążeń / osiąarów / własności lotnych
- d) Wstępne analizy wytrzymałościowe MES głównych struktur szybowca
- e) Przygotowanie próbek materiałowych struktur kompozytowych wraz z opracowaniem technologii wytwarzania
- f) Preliminary Design Review (PDR)



SAT-AM: More Affordable Small Aircraft Manufacturing

Opis projektu

Głównym celem projektu jest rozwój technologii wytwarzania które mają być lżejsze i tańsze przy zachowaniu ich niezawodności.

Okres realizacji

Początek projektu: 01-07-2016
Koniec projektu: 31-12-2021

Budżet projektu

Całkowity: 6 970 000 EUR
Ł-ILOT: 2 792 824 EUR

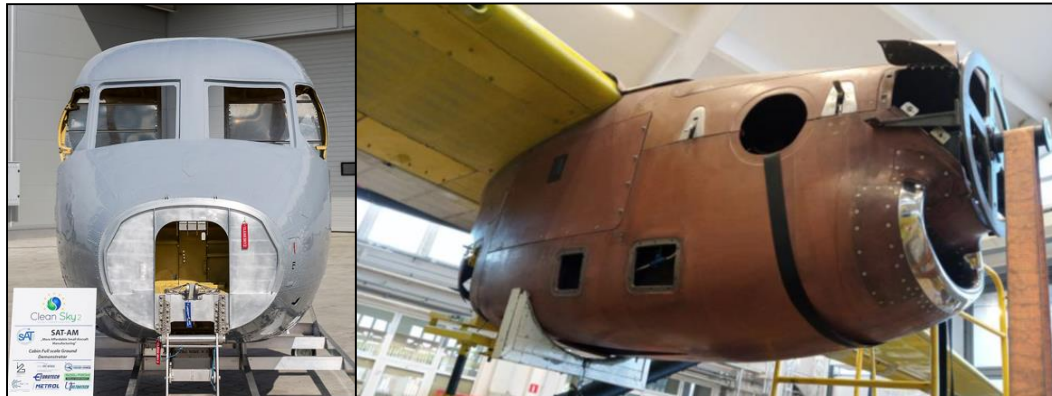
Prace zrealizowane

Gondola

- a) Przeprowadzono próbę statyczną kompozytowej gondoli
- b) Zrealizowano próby ogniotrwałości i ognioodporności (zgodnie z AC 20-135)
- c) Przygotowano dokumentację do „Permit to Fly”
- d) Wykonano drugi egzemplarz (lotny) gondoli
- e) Rozpoczęto prace montażowe w PZL Mielec

Kabina

- a) Zakończono pracę nad przygotowaniem montażu pełno wymiarowego demonstratora
- b) Przeprowadzono próby statyczne elementów wykonanych w technologii przyrostowej



TRAIL - Design, manufacture and deliver a high performance, low cost, low weight Nacelle Structure for Next Generation Tilt-Rotor (NGCTR)

Opis projektu

Celem projektu jest:

- Zaprojektowanie, przebadanie i dostarczenie gondoli silnikowej wraz z zawieszeniem silnika dla demonstratora statku powietrznego w układzie mieszanym.
- Projekt przewiduje wykorzystanie zaawansowanych technologicznie materiałów do wytworzenia gondoli Tiltrotora która spełniać będzie wymagania funkcjonalne związane m.in. z redukcją masy, ochroną termiczną i niskim kosztem wytwarzania.

Okres realizacji

Początek projektu: 01-10-2019

Koniec projektu: 30-07-2023

Budżet projektu

Całkowity: 1 907 422 EUR

Ł-ILOT: 6 045 853 EUR

Odbiorca

LEONARDO HELICOPTERS

Konsorcjum:

/ SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – INSTYTUT LOTNICTWA

/ TRELLEBORG SEALING SOLUTIONS FRANCE SAS

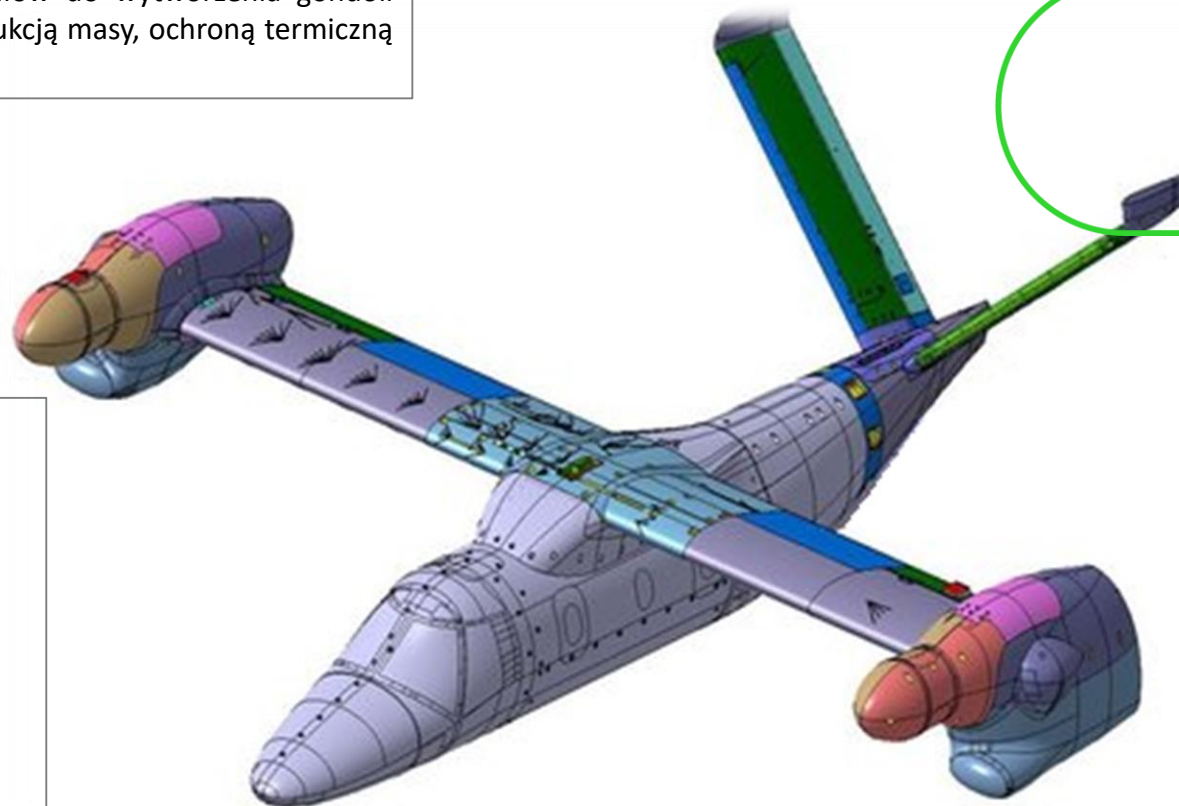
/ POLITECNICO DI MILANO

/ LA COMPOSITE SRO

/ ROYAL NETHERLANDS AEROSPACE CENTRE

/ SZEL-TECH

/ PW METROL



ILR-BURSZTYN 2K: Opracowanie i przetestowanie rakiety

Opis projektu

Celem projektu jest:

- Opracowanie rakiety i współpracującej infrastruktury umożliwiającej lot na pułap powyżej 100 km z 10 kg ładunkiem użytecznym
- Demonstracja nowoczesnych technologii rakiet w Polsce: suborbitalnych, nośnych i wojskowych
- Budowa platformy do testów technologii raketowych i kosmicznych oraz do realizacji badań w mikrograwitacji i sondażu atmosfery
- Rozwój i pozyskanie kompetencji umożliwiających prace przy większych projektach

Planowane wyniki projektu:

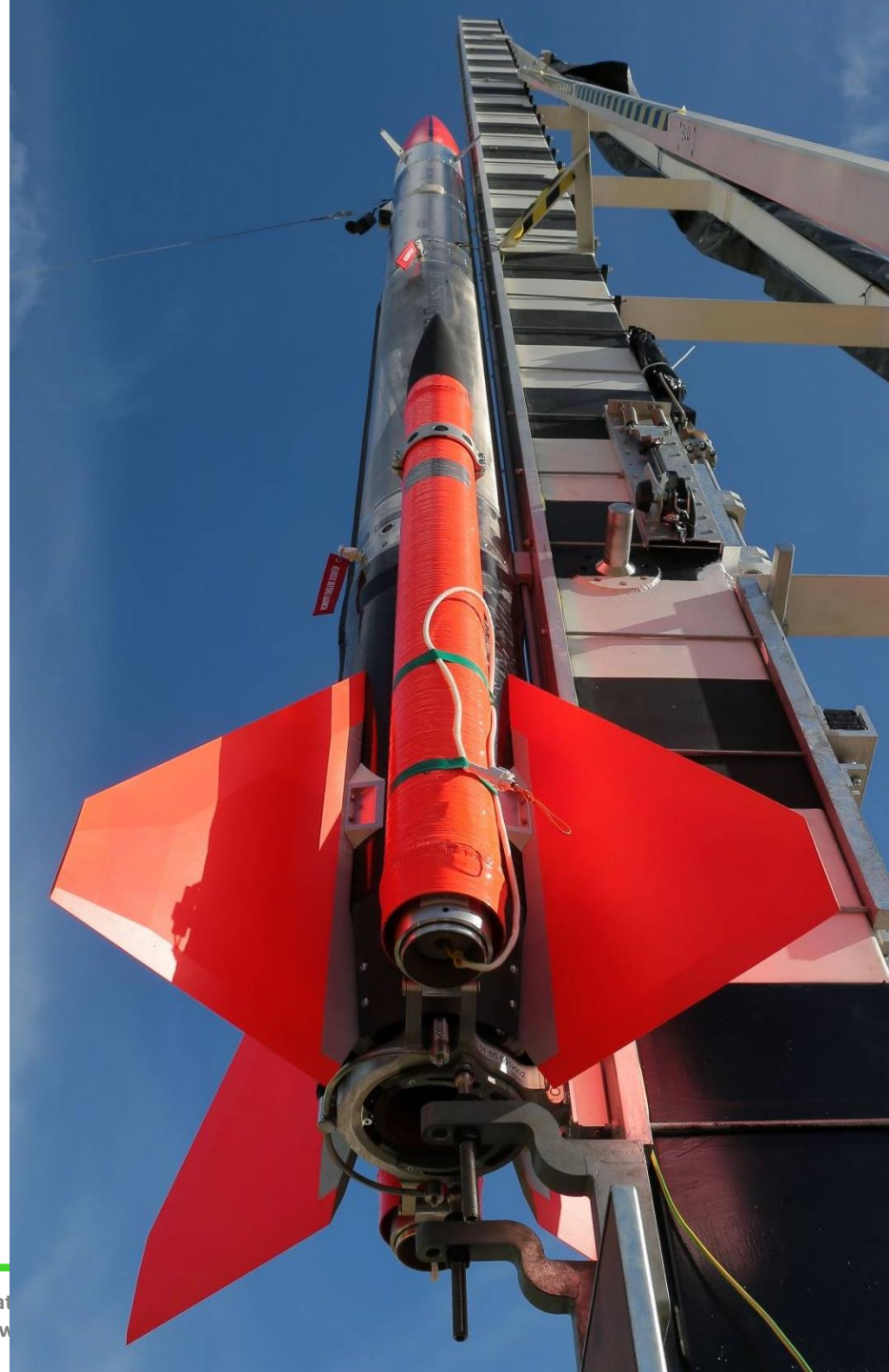
- Przeprowadzenie testów rakiety ILR-33 BURSZTYN 2K na ograniczony pułap na poligonie w Ustce
- Wytworzenie i przetestowanie wyrzutni rakiet suborbitalnych zapewniającej możliwość zdalnego ustawiania kątów azymutu i elewacji strzału
- Realizacja lotu rakiety na poligonie zagranicznym na pułap min. 100

Okres realizacji

Początek projektu: 01-01-2020
Koniec projektu: 31-12-2022

Budżet projektu

Ł-ILOT: 20 186 729,00 PLN



ILR-BURSZTYN 2K: Opracowanie i przetestowanie rakiety

Zadania wykonane

1. Ukończono główną fazę projektową rakiety (bez uwzględnienia systemu bezpieczeństwa lotu)
2. Wytworzono większość komponentów rakiety do lotów na poligonie w Ustce
3. Przeprowadzane są testy stanowiskowe (badawcze, kwalifikujące i akceptacyjne) wytworzonych systemów
4. Wdrażane są niezbędne elementy inżynierii systemowej oraz jakości
5. W 2020 zamknięta zostanie faza projektowa wyrzutni rakiet
6. Zaawansowano rozmowy z podmiotami zainteresowanymi realizacją lotów na pokładzie rakiety – złożono 2 wnioski projektowe, tworzone są 3 studia wykonalności, które są podstawą do złożenia kolejnych wniosków

Zakres działań przewidzianych na 2021 rok

1. Przeprowadzenie testów lotnych rakiety w wersji 2K, na poligonie CP SP w Ustce
2. Wdrożenie modyfikacji konstrukcyjnych na podstawie testów poligonowych
3. Wykonanie trzech egzemplarzy rakiet zdolnych do realizacji lotu na pułap powyżej 100 km
4. Przeprowadzenie testu lotnego rakiety na poligonie CP SP w Ustce (egzemplarz różniący się jedynie brakiem systemu FTS od tego co ma polecieć na maksymalny pułap)
5. Opracowanie systemu bezpieczeństwa lotu (tzw. FTS) wraz z podwykonawcami i władzami poligonu docelowego
6. Rozpoczęcie przygotowań kampanii testowej z przedstawicielami poligonów umożliwiającymi lot na zwiększony pułap



PROJEKT SUBCOM – APLIKACJA RAKIETY ILR-33 BURSZTYN 2K

Opis projektu

- Rozwój Innowacyjnych Systemów Łączności dla Zastosowań Kosmicznych I Rakietowych.
- Wytworzenie prototypów segmentu raketowego i satelitarne
 - Adaptacja platformy satelitarnej i ładunku użytecznego Thorium Space
 - Kwalifikacja podsystemów w Łukasiewicz – Instytucie Lotnictwa (Centrum Testowania Małych Satelitów) i wyniesienie 3 satelitów (cubesat'ów) z modułami retransmisyjnymi na orbitę
 - Testy komunikacyjne ziemia-rakieta-satelita (w tym loty suborbitalne raket opartych na rakiecie ILR-33 BURSZTYN 2K)
 - Rozwijane systemy komunikacji raketowej i satelitarnej osiągną co najmniej VII poziom gotowości technologicznej (TRL 7)



Okres realizacji

2021-2023 (TBC)

Odbiorca

Konsorcjum:

THORIUM
SPACE TECHNOLOGY


Łukasiewicz
Instytut
Lotnictwa


Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju

Budżet projektu

47 mln PLN (12,2 mln PLN dla Ł-ILOT),
dofinansowanie NCBiR to 38,7 mln PLN

TLPD: Throttleable Liquid Propulsion Demonstrator – Bipropellant Valves and Injector Development

Opis projektu

Celem projektu jest:

- Demonstracja zmienności ciągu silnika raketowego.
- Obniżenie kosztów wytwarzania elementów napędów raketowych, z uwzględnieniem wykorzystania technologii przyrostowych.
- Demonstracja wykorzystania nadtlenu wodoru klasy HTP w zastosowaniach kosmicznych (rakiety nośne, lądowniki).

Okres realizacji

Początek projektu: 18-06-2019
Koniec projektu: 17-06-2022

Budżet projektu

Całkowity: 12 805 187 (ESA)
Ł-ILOT: 10 086 114 PLN

Zadania wykonane

- Projekt koncepcyjny silnika o zmiennym ciągu
- Analizy przepływowe i wytrzymałościowe
- Przygotowanie planu rozwoju silnika
- Projekty wstępne komponentów silnika wraz z modelami 3D
- Analiza FMEA
- Przygotowanie dokumentacji jakościowej
- Projekt i wykonanie stanowiska do badania wtrysku
- Wykonanie detali
- Plany wstępnych testów
- Testy złoża katalitycznego (części układu wtryskowego) w skali
- Testy komponentów



WYRZUTNIA RAKIET BURSZTYN

Opis projektu

Celem projektu jest zaprojektowanie i zbudowanie, autonomicznej wyrzutni do ракет typu bursztyn.

- opracowanie konstrukcji wyrzutni w tym przygotowanie modeli CAD/CAE
- wykonanie obliczeń wytrzymałościowych i potwierdzeń spodziewanych funkcjonalności
- przygotowanie dokumentacji technicznej w celu wytworzenia i zakupu podzespołów mechanicznych, hydraulicznych i układów sterowania w oparciu o samodzielnie przygotowane algorytmy i schematy PID
- dobór, zamówienie, nadzór techniczny i jakościowy nad produkcją i dostawami wszystkich elementów wyrzutni (w tym części mechaniczne, elementów systemu hydraulicznego, systemów zasilania i sterowania)
- Kompleksowa, samodzielna integracja i montaż wszystkich podzespołów i systemów
- Ostatecznie uruchomienie oraz testy funkcjonalne samodzielnie zaprojektowanego i zbudowanego urządzenia

Okres realizacji

Początek projektu: 06-2020

Koniec projektu: 08-2021

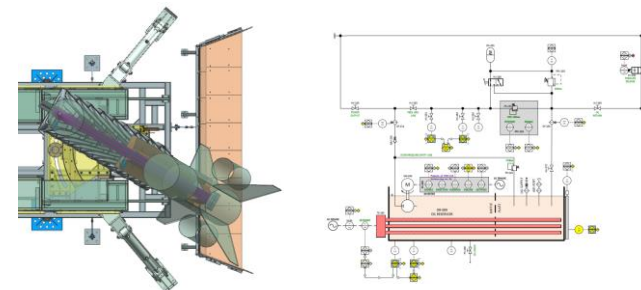
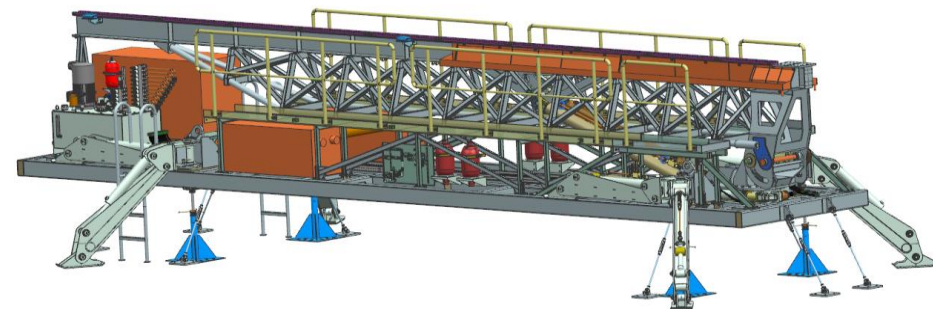
Budżet projektu

Koszty bezpośrednie (komponenty , usługi zewnętrzne) – 800 kPLN

Zaangażowanie pracowników ILOT wykorzystane dla realizacji wszystkich obszarów przebiegu projektu – 13 304 RBG

Odbiorca

•Ł-ILOT- Centrum Technologii kosmicznych



PROJEKT I BUDOWA NAPĘDU HYBRYDOWEGO PŁATOWCA

Opis projektu

Ilościowe określenie wydajności systemu małej skali podczas lotu. Zidentyfikowanie wyzwań i barier dla gotowości technologicznej oraz sformułowanie zaleceń dla systemów większej skali.

Dodatkowo badania obejmują teoretyczne badania wydajności układów hybrydowo-elektrycznych, a także eksperymenty i walidację na poziomie użytych komponentów i systemu.

Okres realizacji

Początek projektu: 01-01-2020

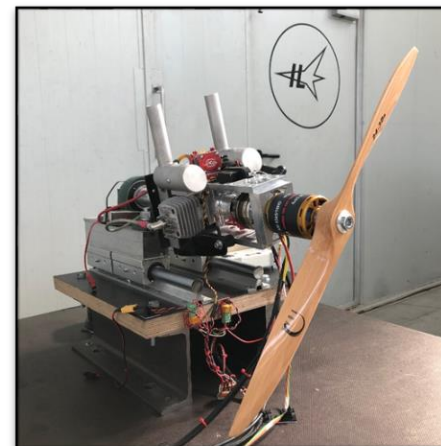
Koniec projektu: 31-12-2021

Budżet projektu

1 090 294, 58 PLN

Odbiorca

SUBWENCJA 2020 - Ministerstwo Nauki i
Szkolnictwa Wyższego



SUDIL2+: Platforma przechwytyjąca drony

Opis projektu

Celem projektu SUDIL2+ jest rozbudowa systemu SUDIL2 o nowe funkcjonalności takie jak:

- nawigacja bez udziału systemu GPS
- systemy świadomości przestrzennej oraz systemy Sense&Avoid
- systemy zarządzania obszarami lotów działania platformy (obszary dozwolone/zabronione, integracja z UTM)

Okres realizacji

Początek projektu: 01-01-2021
Koniec projektu: 31-07-2021

Budżet projektu

Ł-ILOT: 1 950 000 PLN

Zakres działań przewidzianych na 2021 rok

1. Opracowanie koncepcji modułów
2. Opracowanie konstrukcji stabilizatora
3. Wykonanie demonstratora stabilizatora
4. Opracowanie algorytmów nawigacji bez GPS
5. Opracowanie algorytmów Sense&avoid



OPRACOWANIE METODYK BADAŃ ELEMENTÓW WYTWARZANYCH TECHNIKĄ PRZYROSTOWĄ Z WYKORZYSTANIEM DYFRAKCJI RENTGENOWSKIEJ I SYMULACJI NUMERYCZNYCH (AM-XRD)

Opis projektu

Opracowanie nowatorskich metod badawczych elementów wytworzonych metodami przyrostowymi przy wykorzystaniu dyfrakcji rentgenowskiej oraz komputerowych symulacji procesu wydruku. Rozwój już wykorzystywanych w ILOT metod badań elementów wytwarzanych metodami przyrostowymi oraz opracowanie nowych będzie odpowiedzią na dynamiczny rozwój tej technologii. Metodologie rozwijane w ramach projektu to: dyfrakcyjny pomiar składu fazowego, naprężeń resztkowych oraz tekstury jak również określenie porowatości przyściennej elementów. Pomiary dyfrakcyjne wsparte zostaną poprzez modelowanie procesów wydruku przy założonych parametrach, pomiary dystorsji kształtu z wykorzystaniem skanowania 3D jak również analizy mikrostrukturalne.

Okres realizacji

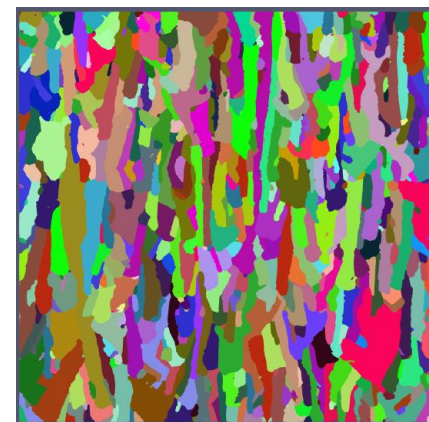
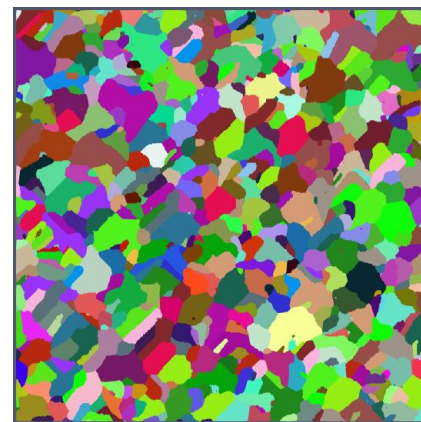
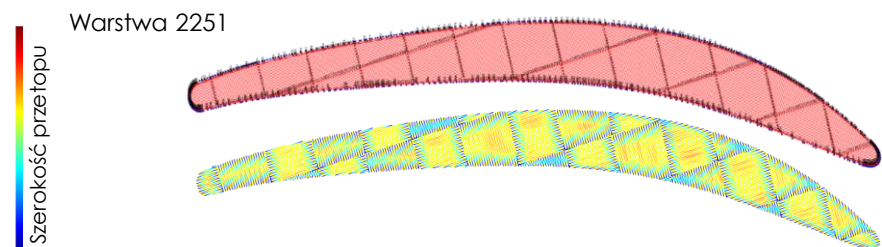
Początek projektu: 01-03-2021
Koniec projektu: 31-12-2022

Budżet projektu

Ł-ILOT: 1 184 741,60 PLN

Projekt subwencyjny

1. Odbiorcy: CBMK, ZTEW



CENTRUM LABORATORYJNE NAPĘDÓW RAKIETOWYCH I SATELITARNYCH

Opis projektu

Rozbudowa bazy laboratoryjnej pod rozwój napędów kosmicznych
Co i dlaczego: Małe satelity...
Realizują coraz poważniejsze misje-> potrzeba dedykowanych napędów
Są wynoszone przez małe rakiety-> potrzeba rozwoju technologii zoptymalizowanych pod małe rakiety
Będą musiały, tak jak większe satelity, być deorbitowane-> potrzeba rozwoju napędów nowego typu

Odbiorcy



dofinansowanie unijne z Regionalnego Programu
Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020

HAMOWNIA PRÓŻNIOWA

LABORATORIA SYSTEMÓW RAKIETOWYCH

LABORATORIA CHEMICZNE

Budżet projektu

Wartość **projektu zewnętrznego** to 39,7 mln
PLN przy dofinansowaniu 25,6 mln PLN

Okres realizacji

Początek projektu: 29-12-2021
Koniec projektu: 31.12.2022



NASZE PROJEKTY

Jesteśmy zaangażowani w projekty europejskie oraz krajowe z zakresu technologii lotniczych, kosmicznych, teledetekcyjnych, materiałowych oraz kompozytowych.

27

**PROJEKTY
WŁASNE**

40

**PROJEKTY
GRANTOWE**

13

**PROJEKTY
GRANTOWE
DLA PRZEMYSŁU**

25

**LIDER
PROJEKTÓW
GRANTOWYH**

Stan na: lipiec 2021