

70-lecie
WYDZIAŁU INŻYNIERII
LĄDOWEJ I GEODEZJI



1951-2021

Wszystkie zdjęcia są własnością Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji oraz pochodzą z archiwum i prywatnych kolekcji pracowników

© Copyright by Wojskowa Akademia Techniczna
Warszawa 2021

ISBN 978-83-7938-342-9

Korekta: *Jolanta Sierakowska-Pelczarska*
DTP: *Agnieszka Grocholska*
Projekt okładki: *Barbara Chruszczyk*

Wydawca: Wojskowa Akademia Techniczna

Druk: P.P.H. Remigraf Sp. z o.o., ul. Dźwigowa 61, 01-376 Warszawa

Warszawa 2021

Spis treści

WZÓR I OPIS MEDALU JUBILEUSZOWEGO	7
PIERWSZE 70 LAT	9
KALENDARIUM	10
POCZET DZIEKANÓW WYDZIAŁU INŻYNIERII LĄDOWEJ I GEODEZJI	18
KU PRZYSZŁOŚCI	21
OBCNA STRUKTURA	22
INSTYTUT INŻYNIERII GEOPRZESTRZENNEJ I GEODEZJI	27
PRACOWNICY	30
WYBRANE PRZEDSIĘWZIĘCIA INSTYTUTU INŻYNIERII GEOPRZESTRZENNEJ I GEODEZJI	41
INSTYTUT INŻYNIERII LĄDOWEJ	65
PRACOWNICY	68
WYBRANE PRZEDSIĘWZIĘCIA INSTYTUTU INŻYNIERII LĄDOWEJ	81
KATEDRA ROZPOZNANIA OBRAZOWEGO	103
PRACOWNICY	107
WYBRANE PRZEDSIĘWZIĘCIA KATEDRY ROZPOZNANIA OBRAZOWEGO	113
DZIEKANAT I ADMINISTRACJA WYDZIAŁU	125
DZIEKANAT	126
DZIAŁ ADMINISTRACYJNO-TECHNICZNY I SEKRETARIAT DZIEKANA	129
OFERTA EDUKACYJNA	131
STUDIA WOJSKOWE	132
KIERUNEK: GEODEZJA I KARTOGRAFIA	132
KIERUNEK: BUDOWNICTWO	133
STUDIA CYWILNE	134
KIERUNEK: INŻYNIERIA GEOPRZESTRZENNA	134
KIERUNEK: GEODEZJA I KATASTER	134
KIERUNEK: BUDOWNICTWO ZRÓWNOWAŻONE	135
KIERUNEK: EKSPLOATACJA INFRASTRUKTURY KOMUNIKACYJNEJ (BUDOWNICTWO KOMUNIKACYJNE)	135
KIERUNEK: INFRASTRUKTURA KOMUNIKACYJNA I TRANSPORT MULTIMODALNY	136



Szanowni Państwo, Drodzy Czytelnicy,

Jubileusz 70-lecia Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT to doskonała okazja do refleksji i wspomnień, a także do podsumowań dotychczasowych osiągnięć i prezentacji planów na przyszłość. Nasz Wydział tworzyli żołnierze, którzy brali udział w II wojnie światowej, a byli to ludzie ze wszech miar oddani Polsce. 70 lat funkcjonowania Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji to przede wszystkim 7 dekad doświadczenia w przekazywaniu wiedzy młodym ludziom, wychowanie wielu pokoleń oficerów służby topograficznej Wojska Polskiego, inżynierii wojskowej i infrastruktury. To również osiągnięcia dydaktyczne i naukowe, które tworzą dorobek Wydziału i budują jego renomę. To sukcesy wielu młodych ludzi. Były one możliwe do osiągnięcia dzięki zaangażowaniu wykładowców oraz dające im satysfakcję z dobrze wykonanej pracy i świadomość edukowania na najwyższym poziomie. Wielu naszych absolwentów zajmowało i zajmuje zaszczytne stanowiska w Siłach Zbrojnych i w segmencie cywilnym kraju.

Wydział to ludzie. Od pracowników administracyjnych, bez których organizacja nie funkcjonowałaby tak sprawnie, po kadrę naukowo-dydaktyczną, która swoją twórczą postawą, poświęceniem i zaangażowaniem we wszelkie działania, wspaniałą pracą, indywidualnym i profesjonalnym podejściem do studentów, szlifowaniem ich umiejętności i talentów, twórczym i umiejętnym podejściem do ich potrzeb, połączonym z interesującym i nowatorskim przekazywaniem wiedzy, tworzy wyjątkową i niepowtarzalną atmosferę. Wydział to studenci, dzięki którym istniejemy, i absolwenci – to oni jako doskonale wykształceni inżynierowie, magistrowie, doktorzy są najlepszą reklamą naszego Wydziału. Wydział to też bardzo dobrze wyposażone pracownie do celów dydaktycznych i badawczych, liczne projekty, współpraca z przedsiębiorstwami, instytucjami wojskowymi i naukowymi oraz współpraca międzynarodowa. Wierzę, że możliwość studiowania na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji to prestiż i wyróżnienie dla młodego człowieka.

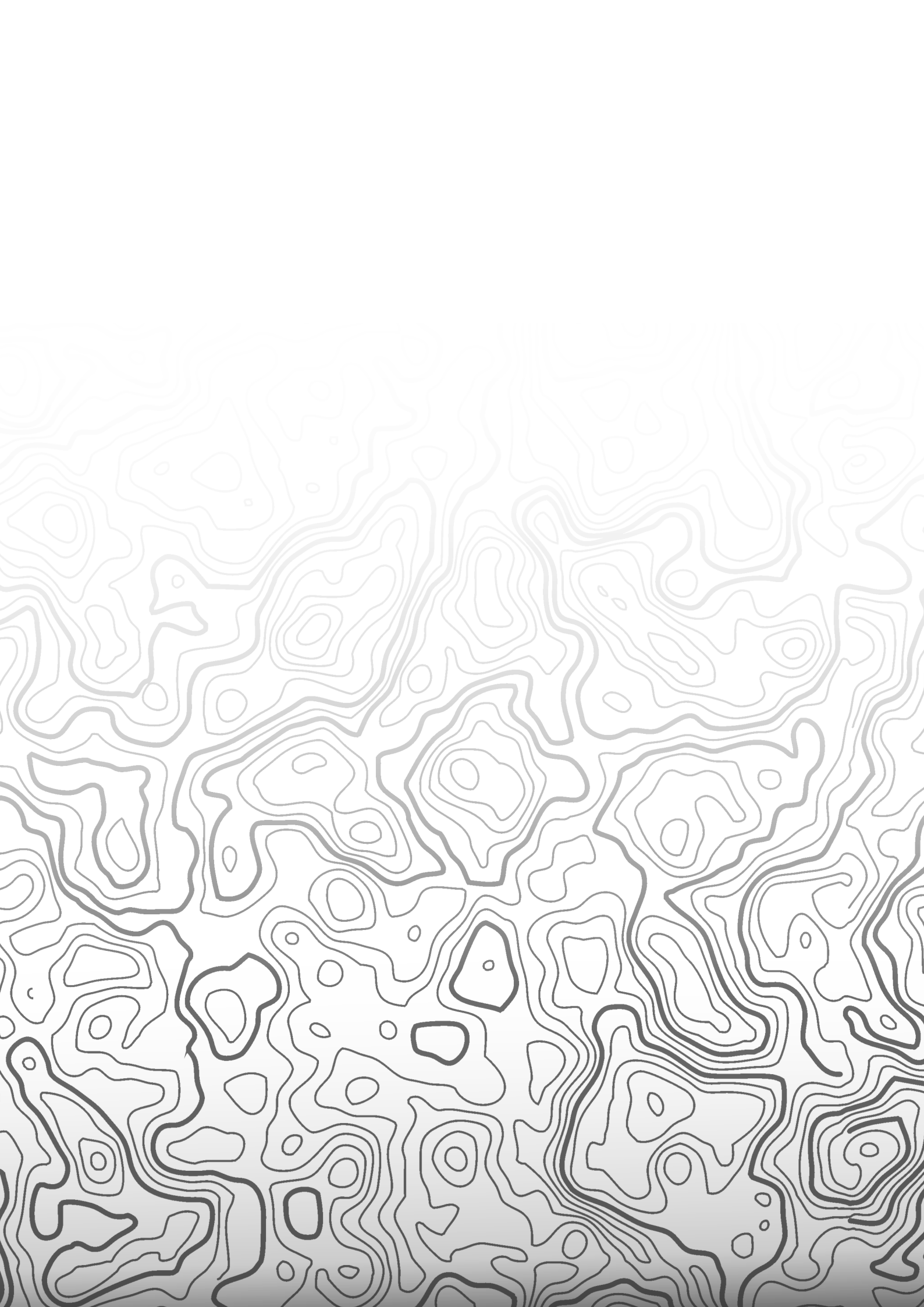
Na kolejne lata życzę wszystkim pracownikom oraz całej kadrze naukowo-dydaktycznej Wydziału wyznaczania sobie ambitnych celów i ich realizacji, wytrwałości w planowaniu i poszukiwaniu nowych obszarów badań. Oby te lata obfitowały w niezliczone sukcesy naukowe, organizacyjne i dydaktyczne, aby podejmowane wyzwania były zawsze źródłem satysfakcji i wzbogacały naukę nowatorskimi i oryginalnymi rozwiązaniami, a trud i wysiłek został należycie doceniony. Naszym wspaniałym byłym pracownikom życzę dużo zdrowia i zadowolenia w obserwowaniu rozwoju naszego Wydziału. A naszym studentom – tym obecnym i tym przyszłym – życzę zadowolenia z wybranych kierunków studiów i jak najlepszych wyników w nauce. Niech ten Jubileusz będzie inspiracją do dalszych, równie wartościowych i wzniosłych działań.



DZIEKAN

plk prof. dr hab. inż. Michał Kędzierski

Dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji
plk prof. dr hab. inż. Michał Kędzierski



Wzór i opis Medalu Jubileuszowego

z okazji 70-lecia istnienia
Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji



Medal Jubileuszowy 70-lecia istnienia Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, wykonany ze srebrzonego mosiądzu, stanowi kompozycja oparta na geometrii koła o średnicy 70 mm. Koło symbolizuje kosmos, a jako figura geometryczna kojarzy się z naukami technicznymi.

AWERS: W centrum znajduje się kolorowy symbol graficzny Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT w postaci tarczy, która zawiera znaki i barwy wywodzące się z tradycji rodzajów wojsk i służb oraz specjalności prowadzonych na wydziale, odpowiednio: znak inżynierii wojskowej na tle czerwono-czarnych poziomych pasów, geodezji i kartografii na tle niebiesko-czarnych pasów oraz budownictwa na tle zielono-czarnych pasów. W centralnej części tarczy wpisano godło Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego. Na obwodzie tarczy znajduje się pełna nazwa Wydziału. W górnej części medalu półkoliście rozmieszczono napis nawiązujący do jubileuszu 70-lecia istnienia Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji o treści: JUBILEUSZ 70-LECIA. W dolnej części znajduje się półkolista stylizowana wstęga. W środkowej części wstęgi umieszczono akronim WIG pochodzący od nazwy: Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji. Na krańcach wstęgi daty 1951 i 2021.

REWERS: W centralnej części znajduje się stylizowany orzeł z okresu II Rzeczypospolitej siedzący na tarczy amazonek. Na szlaku tarczy amazonek znajduje się trzynaście gwoździ. Orzeł osadzony jest na wieńcu laurowym, w którego centrum umieszczono tarczę ze znakiem graficznym 70-lecia istnienia Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego. Na obwodzie, w górnej części medalu półkoliście rozmieszczono napis: Wojskowa Akademia Techniczna, w dolnej napis: Military University of Technology.



Pierwsze 70 lat

Kalendarium



Pomiary w terenie

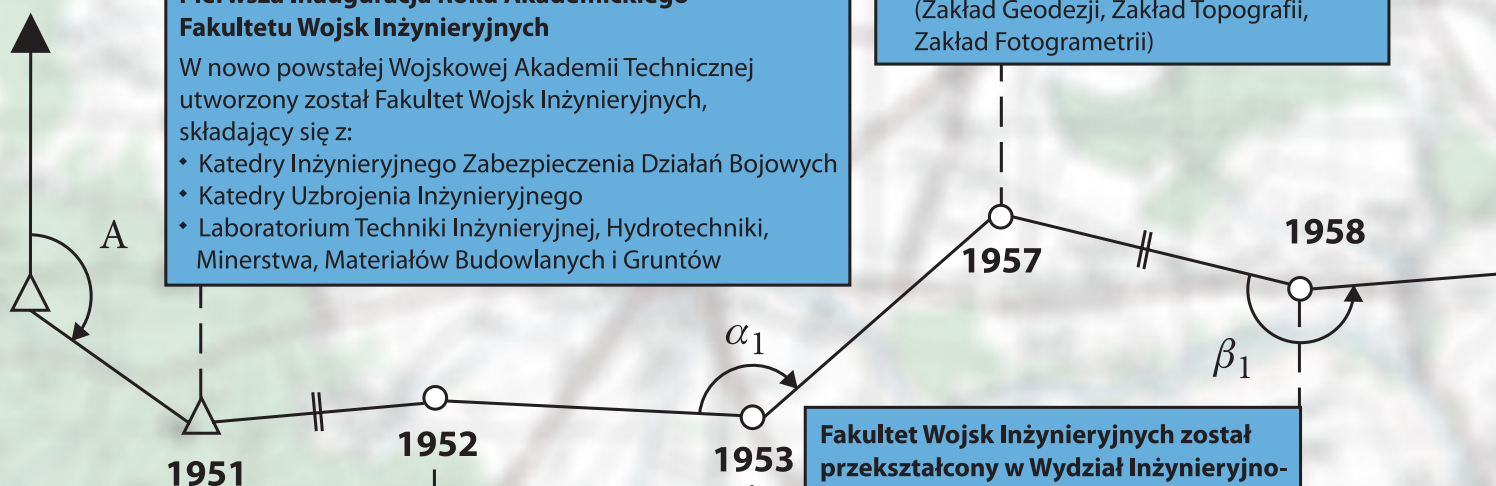
Pierwsza Inauguracja Roku Akademickiego Fakultetu Wojsk Inżynieryjnych

W nowo powstałej Wojskowej Akademii Technicznej utworzony został Fakultet Wojsk Inżynieryjnych, składający się z:

- Katedry Inżynieryjnego Zabezpieczenia Działań Bojowych
- Katedry Uzbrojenia Inżynieryjnego
- Laboratorium Techniki Inżynieryjnej, Hydrotechniki, Minerstwa, Materiałów Budowlanych i Gruntów

W ramach Fakultetu Wojsk Inżynieryjnych funkcjonują:

- Katedra Inżynieryjnego Zabezpieczenia Działań Bojowych
- Katedra Budownictwa Inżynieryjnego
- Katedra Maszyn Inżynieryjnych
- Katedra Minerstwa i Zapór Inżynieryjnych
- Katedra Fortyfikacji
- Katedra Mostów, Dróg i Przepraw
- Katedra Geodezji i Topografii (Zakład Geodezji, Zakład Topografii, Zakład Fotogrametrii)



Fakultet Wojsk Inżynieryjnych zmienia strukturę

W jego skład wchodzi:

- Katedra Budownictwa Inżynieryjnego (Zakład Geodezji)

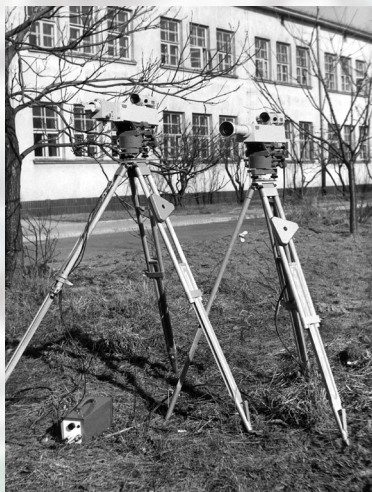
Fakultet Wojsk Inżynieryjnych został przekształcony w Wydział Inżynieryjno- Saperski Fakultetu Wojsk Pancernych, Samochodowych i Inżynieryjnych

Składa się z:

- Katedry Mostów, Dróg i Przepraw
- Katedry Inżynierii Wojskowej (Zakład Inżynieryjnego Zabezpieczenia Działań Bojowych, Zakład Minerstwa, Zakład Konstrukcji Fortyfikacyjnych)
- Katedry Geodezji i Topografii (Zakład Geodezji, Zakład Fotogrametrii, Zakład Topografii)

Struktura Fakultetu Wojsk Inżynieryjnych ponownie ulega zmianie:

- Katedra Minerstwa
- Katedra Maszyn Inżynieryjnych
- Katedra Fortyfikacji
- Katedra Mostów, Dróg i Przepraw



Sprzęt pomiarowy



Pomiary w terenie

Wydział Inżynierii Wojskowej i Geodezji staje się Wydziałem Inżynierii Lądowej i Geodezji

W skład Wydziału wchodzi:

- Instytut Budownictwa (Zakład Budownictwa, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Zakład Instalacji Budowlanych oraz Zakład Fortyfikacji)
- Instytut Geodezji i Fotogrametrii (Zakład Geodezji, Zakład Fotogrametrii i Kartografii, Zakład Fotointerpretacji, Zakład Meteorologii)
- Katedra Inżynierii i Komunikacji Wojskowej (Zakład Inżynieryjnego i Technicznego Zabezpieczenia Działów Bojowych, Zakład Dróg, Mostów i Lotnisk, Zakład Technologii i Organizacji Prac Inżynieryjnych, Zakład Minierstwa)



Koło Naukowe Studentów Wydziału Inżynierii Wojskowej i Geodezji

Początki Koła Naukowego Studentów na Wydziale Inżynierii Wojskowej i Geodezji

1962

1969

1976

1979

1985

1985

Od 1969 roku na Wydziale Inżynierii Wojskowej i Geodezji funkcjonuje Katedra Geodezji i Fotogrametrii

Powołany do życia zostaje Wydział Inżynierii Wojskowej i Geodezji

W latach 1962-1968 Wydział Inżynierii Wojskowej i Geodezji składał się z:

- Katedry Inżynierii Wojskowej (Zakład Inżynieryjnego Zabezpieczenia Działów Bojowych, Zakład Minierstwa)
- Katedry Budownictwa Wojskowego (Zakład Budownictwa, Zakład Mechaniki Gruntów i Fundamentowania, Zakład Inżynierii Materiałowej, Zakład Fortyfikacji, Zakład Instalacji Sanitarnych/Budowlanych)
- Katedry Mostów, Dróg i Lotnisk (Zakład Konstrukcji Inżynierskich – od 1967 roku – Katedra Konstrukcji Inżynierskich)
- Katedry Geodezji i Topografii (Zakład Geodezji, Zakład Topografii, Zakład Fotogrametrii)
- nowo powstałej Katedry Geodezji Wyższej i Astronomii

Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji – zmiana struktury

Składa się z:

- Instytutu Budownictwa (Zakład Budownictwa, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Zakład Instalacji Budowlanych, Zakład Fortyfikacji i Minierstwa, Zakład Ochrony Budowli)
- Instytutu Geodezji i Meteorologii (Zakład Geodezji, Zakład Fotogrametrii i Kartografii, Zakład Fotointerpretacji, Zakład Meteorologii)
- Katedry Inżynierii i Komunikacji Wojskowej (Zakład Inżynieryjnego i Technicznego Zabezpieczenia Działów Bojowych, Zakład Mostów, Dróg i Przeprowad, Zakład Technologii i Organizacji Prac Inżynieryjnych, Laboratorium Instytutu Budownictwa)

BADANIA

Zasobnik „Saturn”

Zasobnik obserwacyjny „Saturn” został przystosowany do wykonywania zadań rozpoznawczych z użyciem dwóch aparatów fotogrametrycznych ustawionych pod różnymi kątami. Metoda „Saturn” umożliwiła skrócenie czasu obiegu informacji obrazowej z kilku i więcej godzin do 10-15 minut, co było zadaniem priorytetowym, jeśli chodzi o rozpoznanie obrazowe.



Zasobnik SATURN



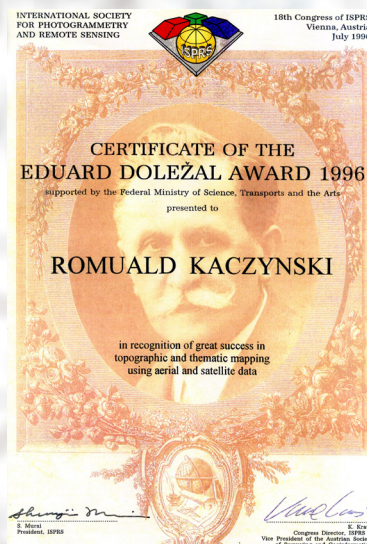
OpenSkies

Od początku istnienia Treaty on Open Skies (Traktatu Otwartych Przestrzory) pracownicy Wydziału biorą czynny udział w pracach z nim związanych.

BADANIA

System precyzyjnego pomiaru obiektów wielkogabarytowych do oceny stanu technicznego

System pomiarowy stosowany do kontroli cech geometrycznych elementów obiektów wielkogabarytowych oparty na pomiarach tradycyjnych oraz fotogrametrycznych. Hybrydowy system został wykorzystany podczas pomiarów samolotu MiG-29 w hangarze lotniska Mińsk Mazowiecki oraz samolotu Su-22 w Lotniczych Zakładach Remontowych w Bydgoszczy.



1992

β_3

1987



płk dr hab. inż.
Wiesław Dębski

1994

Prof. dr hab. inż. Romuald Kaczyński otrzymuje prestiżową nagrodę im. Eduarda Doležala podczas XVIII Kongresu ISPRS, który odbył się w Wiedniu.

1996

α_3

Konferencje EKOMILITARIS

Rozpoczęcie organizowania ogólnopolskich konferencji naukowo-technicznych, na początku o charakterze ogólnopolskim, a następnie międzynarodowym w ramach EKOMILITARIS (International Scientific and Technological Conference).

Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji został połączony z Wydziałem Chemii i Fizyki Technicznej – powstaje Wydział Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej

Struktura Wydziału:

- Instytut Fizyki Technicznej (Zakład Fizyki Ciała Stałego, Zakład Akustyki Fizycznej, Zakład Fizyki i Technologii Krysztalów, Zakład Technicznych Zastosowań Fizyki)
- Instytut Chemii i Obrony Przeciwchemicznej (Zakład Chemii, Zakład Obrony Przeciwchemicznej)
- Instytut Inżynierii Wojskowej (Zakład Dróg, Mostów i Lotnisk, Zakład Konstrukcji Inżynierskich, Zakład Technologii i Organizacji, Zakład Instalacji Budowlanych, Zakład Infrastruktury Wojskowej, Zakład Fortyfikacji i Zapór, Zakład Geodezji i Topografii, Zakład Meteorologii, Zakład Rozpoznania Obrazowego)



Instytut Inżynierii Wojskowej (w ramach Wydziału Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej) zyskuje zmodyfikowaną strukturę:

- Zakład Rozpoznania Obrazowego
- Zakład Geodezji i Topografii
- Zakład Meteorologii
- Zakład Fortyfikacji i Zapór Inżynieryjnych
- Zakład Dróg, Mostów i Lotnisk
- Zakład Technologii i Organizacji Prac Inżynieryjnych
- Zakład Infrastruktury i Inżynierii Środowiska



Rozbiórka budynku

BADANIA
Technologia rozbiórki obiektów budowlanych z wykorzystaniem energii materiałów wybuchowych

Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji otrzymuje Certyfikat Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych (KAUT) za wysoką jakość kształcenia na kierunku

1997

1999

Monitoring stanu wód i przebiegu akcji przeciwpowodziowej w rejonie Wrocławia w dniach 19-31 lipca 1997 r.

Prowadzenie prac badawczych w czasie trwania wielkiej powodzi w 1997 roku. Ich celem był zdalny obrazowy monitoring akcji przeciwpowodziowej w woj. wrocławskim. Prowadzenie monitoringu w rejonach objętych powodzią i transmisja zobrażeń do centrum zarządzania kryzysowego pozwoliły na uzyskanie informacji obrazowej w czasie rzeczywistym, co znacznie ułatwiło podejmowanie decyzji.

Pierwszy nabór Podchorążych specjalności Rozpoznanie Obrazowe opuszcza mury Akademii

α_4

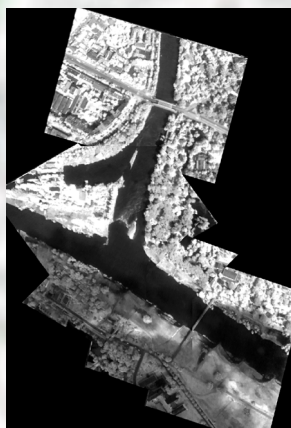
2001

2003

Instytut Inżynierii Wojskowej zmienia nazwę na Instytut Inżynierii Lądowej i Geodezji, w skład którego wchodzi:

- Zakład Teledetekcji i Geoinformatyki
- Zakład Geodezji i Topografii
- Zakład Meteorologii
- Zakład Budownictwa
- Zakład Dróg, Mostów i Lotnisk
- Zakład Technologii i Organizacji Budowy

2005



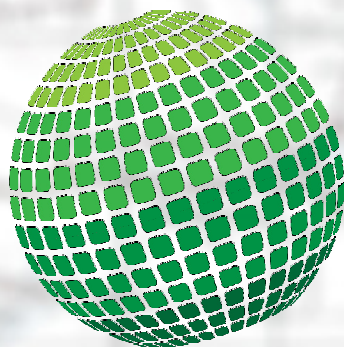
Powódź



Pierwsi absolwenci specjalności Rozpoznanie Obrazowe

Powstanie Koła Naukowego Studentów GeoPixel

Na Wydziale powstaje prężnie działające Koło Naukowe Studentów o nazwie GeoPixel, skupiające studentów kierunku Geodezja i Kartografia, utworzone przy Katedrze Teledetekcji i Geoinformatyki



GeoPixel

Uprawnienia

Centralna Komisja ds. Stopni i Tytułów Naukowych przyznała uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie geodezja i kartografia

Konferencja „Wykorzystanie współczesnych zobrazowań satelitarnych, lotniczych i naziemnych dla potrzeb obronności kraju i gospodarki narodowej”

Rozpoczęcie serii konferencji naukowych realizowanych we współpracy z firmą GEOSYSTEMS POLSKA.

2008

Inauguracja I edycji Studiów Podyplomowych „GIS, Fotogrametria i Teledetekcja w Gospodarcie Narodowej, Obronie Kraju i Ochronie Środowiska”

2007

Uprawnienia

Centralna Komisja ds. Stopni i Tytułów Naukowych przyznała uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo

2006

W wyniku podziału Wydziału Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej powstały ponownie: Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji oraz Wydział Chemii i Fizyki Technicznej:

Struktura Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji:

- Katedra Inżynierii i Komunikacji
- Katedra Budownictwa
- Katedra Geodezji
- Katedra Teledetekcji i Geoinformatyki

Na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji zaczyna funkcjonować nowa struktura organizacyjna:

- Instytut Geodezji (Zakład Geodezji, Zakład Systemów Informacji Geograficznej, Zakład Geomatyki Stosowanej, Zakład Teledetekcji i Fotogrametrii)
- Instytut Inżynierii Lądowej (Zakład Inżynierii Wojskowej, Zakład Infrastruktury Wojskowej, Zakład Dróg i Lotnisk, Zakład Budownictwa Ogólnego)

Automatyczny zawór przeciwybuchowy nowej generacji (Złoty medal na Międzynarodowej Wystawie Innowacji w Warszawie IWIS)

BADANIA

System płaskich siatek o kratownicowym układzie prętów do zbrojenia betonu

Opracowano system płaskich siatek o kratownicowym układzie prętów do zbrojenia betonu, składający się z prętów podłużnych, pasów oraz połączonych z nimi i wzajemnie ze sobą za pomocą spajania (zgrzewanie lub spawanie), prętów poprzecznych – krzyżulców, w układzie kratownicy hiperstatycznej (przeszywnionej). Ciekawym rozwiązaniem jest przestrzenne zbrojenie betonu złożone z układu rurek siatkowych, stanowiących kierunkowo zorientowane, przestrzenne zbrojenie całego przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych wykonanych z betonu.



Zawór przeciwybuchowy

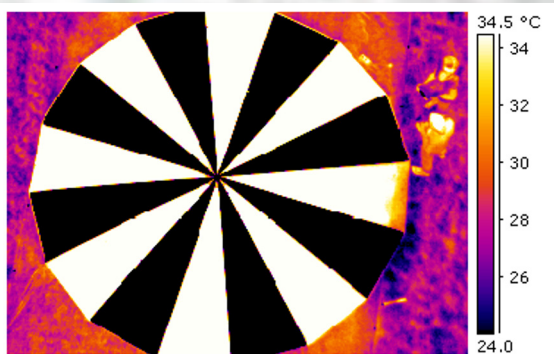
2009

2012

2010

α_6

Cel kalibracyjny do wyznaczania terenowej zdolności rozdzielczej sensorów termalnych (Brązowy medal na Międzynarodowej Wystawie Innowacji w Warszawie IWIS)



Nagrodzony cel kalibracyjny

W ramach Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji powstały:

- Instytut Geodezji (Zakład Geodezji, Zakład Systemów Informacji Geograficznej, Zakład Geomatyki Stosowanej, Zakład Teledetekcji i Fotogrametrii)
- Instytut Inżynierii Lądowej (Zakład Inżynierii Wojskowej, Zakład Infrastruktury Wojskowej, Zakład Dróg i Lotnisk, Zakład Budownictwa Ogólnego)



Kadra Zakładu Teledetekcji i Fotogrametrii

**Pierwsze Sympozjum Rozpoznanie
Obrazowe w Bezpieczeństwie
i Obronności – ROBO**



FlyEye

Zakup profesjonalnego Bezzałogowego Systemu Rozpoznawczego FlyEye znajdującego się również na wyposażeniu SZ RP. FlyEye pozwoli na realizację prac badawczych w obszarze rozpoznania obrazowego. FlyEye będzie również wykorzystywany do szkolenia podchorążych specjalności rozpoznanie obrazowe



Uroczyste wręczenie Certyfikatu KAUT

**Wydział Inżynierii Lądowej
i Geodezji otrzymuje Certyfikat
Komisji Akredytacyjnej
Uczelni Technicznych (KAUT)
za wysoką jakość kształcenia
na kierunku studiów budownictwo**

2014

2015

2018

β_5

BADANIA

**Technologia wzmocnienia budynków
na wypadek ataku terrorystycznego**

Zespół opracował metodykę badań elementów żelbetonowych wzmocnionych laminatami obciążonych wybuchowo oraz wdrożył nową technologię wzmacniania budynków na wypadek ataku terrorystycznego

BADANIA

**System projektowania schronów
wojskowych oraz dla ludności
cywilnej**

BADANIA

Przestrzenne zbrojenie betonu



Badania nad wzmocnionymi
elementami żelbetowymi



Nowa struktura Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji:

- Instytut Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji (Zakład Geodezji i Nawigacji, Zakład Systemów Informacji Geoprzestrzennej, Zakład Teledetekcji, Fotogrametrii i Rozpoznania Obrazowego, Zakład Hydrometeorologii Wojskowej i Geomatyki, Laboratorium Geodezji)
- Instytut Inżynierii Lądowej (Zakład Budownictwa Ogólnego, Zakład Budownictwa Komunikacyjnego, Zakład Inżynierii)

BADANIA

Rozpoczęcie prac nad projektami:
PIAST – rozmieszczenie na orbicie konstelacji 3 nanosatelitów obserwacyjnych do prowadzenia optoelektronicznego rozpoznania obrazowego
MILGEOMED – opracowanie kompletnej technologii pozyskiwania geo- i biodanych w celu zmniejszenia śmiertelności oraz kalectwa w odniesieniu do żołnierzy na polu walki, a także osób poszkodowanych w zdarzeniach masowych



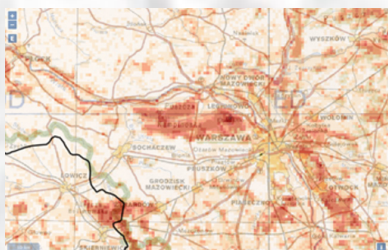
Zakup samolotu Virus SW

2019

α_7

2020

BADANIA Zautomatyzowany system modelowania wojskowej przejeźności terenu



Przejeźność

Rozpoczęcie budowy budynku Katedry Rozpoznania Obrazowego

Aktualna struktura Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji:

- Instytut Inżynierii Lądowej (Zakład Budownictwa Ogólnego, Zakład Budownictwa Komunikacyjnego, Zakład Inżynierii i Infrastruktury Wojskowej, Laboratorium Budownictwa)
- Instytut Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji (Zakład Geodezji i Nawigacji, Zakład Hydrometeorologii Wojskowej i Geomatyki, Zakład Systemów Informacji Geoprzestrzennej, Laboratorium Geodezji)
- Katedra Rozpoznania Obrazowego (Laboratorium Rozpoznania Obrazowego)

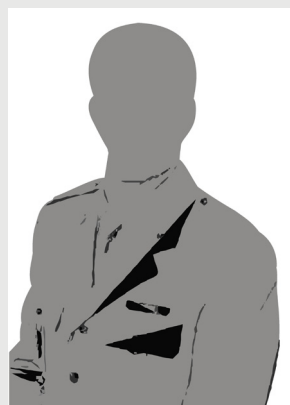


Etapy powstawania budynku Katedry Rozpoznania Obrazowego

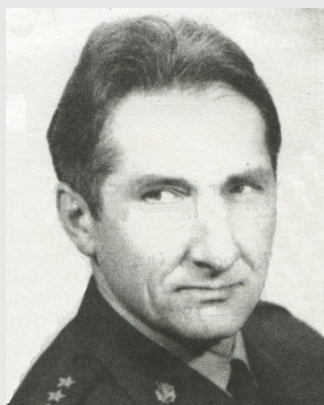
Poczet Dziekanów Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji



gen. bryg. mgr inż. Włodzimierz Zmaczyński
(1951-1955)



gen. bryg. mgr inż. Mikołaj Trofimczyk
(1955-1956)



płk doc. dr inż. Zbigniew Palkij-Grechowicz
(1957-1961 oraz 1964-1979)



płk mgr inż. Mieczysław Karpiński
(1961-1964)



płk prof. dr hab. inż. Józef Sanecki
(1979-1990)



płk dr hab. inż. Andrzej Spychała
(1990-1994)



płk prof. dr hab. inż. Grzegorz Bąk
(1994)



płk prof. dr hab. inż. Mieczysław Demianiuk
(1994-1995)



płk prof. dr hab. inż. Tadeusz Kasprowicz
(1995-2002)



płk dr hab. inż. Ireneusz Winnicki
(2002 oraz 2005-2016)



płk prof. dr hab. inż. Krzysztof Czupryński
(2003-2005)



prof. dr hab. inż. Adam Stolarski
(2016-2019)



płk prof. dr hab. inż. Michał Kędzierski
(2019-obecnie)



Ku przyszłości

Obecna struktura



INSTYTUT INŻYNIERII GEOPRZESTRZENNEJ I GEODEZJI

ZAKŁAD
GEODEZJI I NAWIGACJI
– PRACOWNIA
POMIARÓW SATELITARNYCH

ZAKŁAD
SYSTEMÓW INFORMACJI
GEOPRZESTRZENNEJ

ZAKŁAD
HYDROMETEOROLOGII
WOJSKOWEJ I GEOMATYKI
– PRACOWNIA
SYSTEMÓW OŚLONY
HYDROMETEOROLOGICZNEJ

LABORATORIUM GEODEZJI



INSTYTUT INŻYNIERII LĄDOWEJ

ZAKŁAD
BUDOWNICTWA OGÓLNEGO
– PRACOWNIA
WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW

ZAKŁAD
BUDOWNICTWA
KOMUNIKACYJNEGO
– PRACOWNIA
KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

ZAKŁAD
INŻYNIERII I INFRASTRUKTURY
WOJSKOWEJ
– PRACOWNIA
MECHANIKI GRUNTÓW

LABORATORIUM BUDOWNICTWA



KATEDRA ROZPOZNANIA OBRAZOWEGO

LABORATORIUM
ROZPOZNANIA OBRAZOWEGO

DZIAŁ
ADMINISTRACYJNO-TECHNICZNY

DZIEKANAT

SEKRETARIAT DZIEKANA

W swojej 70-letniej historii Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji wielokrotnie zmieniał zarówno swoją nazwę, jak i strukturę. Obecnie, na podstawie Zarządzenia Rektora Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego z dnia 27 maja 2021 r., Wydział wkracza w swoją ósmą dekadę istnienia w następującej strukturze:



Instytut Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji, w skład którego wchodzi trzy zakłady: Zakład Geodezji i Nawigacji, Zakład Systemów Informacji Geoprzestrzennej oraz Zakład Hydrometeorologii Wojskowej i Geomatyki. Pracownicy Instytutu realizują zadania dydaktyczne oraz naukowe między innymi z zakresu: pomiarów geodezyjnych, badania przemieszczeń i odkształceń, projektowania osnów geodezyjnych, analiz przestrzennych, kartografii tematycznej, zakładania i prowadzenia katastru, opracowania obserwacji satelitarnych GNSS, numerycznego modelowania i prognozowania prognozy (zob. stronę 27).

Instytut Inżynierii Lądowej, w skład którego wchodzi Zakład Budownictwa Ogólnego, Zakład Budownictwa Komunikacyjnego oraz Zakład Inżynierii i Infrastruktury Wojskowej. W Instytucie realizowane są zarówno prace dydaktyczne, jak i prace badawcze, między innymi w następujących obszarach: schrony wojskowe, schrony i ukrycia dla potrzeb ochrony ludności i obrony cywilnej kraju, badania i modelowanie mechanizmu zniszczenia materiałów, elementów konstrukcyjnych i konstrukcji budowlanych pod obciążeniem wybuchowym; badanie rozwiązań konstrukcyjnych i technologiczno-materiałowych, konstrukcje składane mostowe oraz nawierzchni drogowych i lotniskowych oraz identyfikacja zagrożeń funkcjonowania i ocena procesu eksploatacji infrastruktury transportowej (zob. stronę 65).



Katedra Rozpoznania Obrazowego, w której realizowane są między innymi następujące zadania: realizacja specjalistycznego kształcenia w zakresie rozpoznania obrazowego, teledetekcji i fotogrametrii, prowadzenia badań dotyczących akwizycji zobrazowań oraz oceny ich jakości i przydatności do realizacji zadań rozpoznania obrazowego, detekcji i rozpoznania obiektów (w tym obiektów maskowanych) na zobrazowaniach oraz rozpoznania obrazowego z wykorzystaniem systemów różnych klas i pułapów (zob. stronę 103).

Za wykonywanie oraz prowadzenie dokumentacji procesu kształcenia studentów oraz słuchaczy wszystkich rodzajów studiów i kursów Wydziału odpowiada **Dziekanat**, realizacja zadań o charakterze ekonomiczno-finansowym, technicznym i organizacyjnym zaś należy do **Działu Administracyjno-Technicznego**. Kolejną jednostką administracji wydziałowej jest **Sekretariat Dziekana**. Pracownicy Sekretariatu realizują zadania bezpośrednio wynikające z potrzeb służbowych Dziekana oraz Zastępcy Dziekana (zob. strony 126-130).

Pracownicy Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji realizują badania naukowe w dyscyplinie naukowej Inżynieria Lądowa i Transport. Nadzorem jakości działalności naukowej zajmuje się Rada Dyscypliny Naukowej, której przewodniczącym jest Dziekan. Rada odpowiedzialna jest między innymi za prowadzenie postępowań oraz nadawanie stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego, opiniowanie programów kształcenia oraz dbanie o wysoki poziom nauki na uczelni dzięki opracowywaniu strategii i wytycznych dotyczących badań i ich rozpowszechniania.

Osoby funkcyjne Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji (dane na dzień 1.10.2021):

Dziekan	płk prof. dr hab. inż. Michał Kędzierski
Zastępca Dziekana	płk dr inż. Paweł Kamiński
Prodziekan ds. nauki i rozwoju	prof. dr hab. inż. Janusz Bogusz
Prodziekan ds. kształcenia	dr hab. inż. Anna Fryškowska-Skibniewska, prof. WAT
Prodziekan ds. studenckich	dr inż. Agata Orych
Dyrektor Instytutu Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji	płk dr hab. inż. Krzysztof Pokonieczny, prof. WAT
Zastępca Dyrektora Instytutu Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji	mjr dr inż. Marek Wyszyński
Dyrektor Instytutu Inżynierii Lądowej	ppłk dr inż. Ryszard Chmielewski
Zastępca Dyrektora Instytutu Inżynierii Lądowej	ppłk dr inż. Mieczysław Piechota
Kierownik Katedry Rozpoznania Obrazowego	dr inż. Piotr Walczykowski, prof. WAT
Zastępca Kierownika Katedry Rozpoznania Obrazowego	por. dr inż. Marcin Walkowiak
Kierownik Administracyjny	mgr inż. Marcin Gałuszkiewicz
Kierownik Dziekanatu	mgr Jacek Szczygłowski



Instytut Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji

Obejmując w roku 2019 funkcję dyrektora Instytutu Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji, odczuwałem wielką satysfakcję przeplataną z poczuciem ciężaru odpowiedzialności za dalsze losy komórki organizacyjnej, funkcjonującej niemal tyle samo lat, ile ma sam Wydział. Na przestrzeni tych wszystkich lat Instytut funkcjonował pod wieloma różnymi nazwami, w jego skład wchodziły rozmaite komórki organizacyjne, jednak zawsze był on „geodezyjno-meteorologiczną” częścią Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji. Tutaj łączyły się losy wielu pokoleń polskich geodetów, kartografów i meteorologów, którzy pełnili służbę w rozlicznych jednostkach zabezpieczenia geograficzno-hydrometeorologicznego Sił Zbrojnych RP, a także pracowali dla firm, instytucji cywilnych i przedsiębiorstw geodezyjnych. Pracownicy Instytutu to wspaniali naukowcy i wykładowcy. Mogę to potwierdzić jako były student wielu z nich, ale przede wszystkim jako ich obecny przełożony. Ich doświadczenie i pasja biorą się bezpośrednio z siedmiu już dekad ciągłego i ustawicznego

przekazywania wiedzy młodym adeptom sztuki kartograficzno-geodezyjnej. Owocem ich pracy są absolwenci, z których zawsze jesteśmy bardzo dumni, zbierają oni bowiem najwyższe oceny wśród pracodawców. Niejednokrotnie zajmują kierownicze stanowiska w jednostkach organizacyjnych Ministerstwa Obrony Narodowej, a także w prywatnych i państwowych przedsiębiorstwach. Obecnie dowódcy wszystkich jednostek Rozpoznania Geoprzestrzennego to absolwenci naszej „geodezji”. Spośród absolwentów studiów cywilnych w sposób szczególny dumni jesteśmy z Pani dr inż. Anny Bober, która pełni funkcję dyrektora Departamentu Geodezji, Kartografii i Systemów Informacji Geograficznej w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii. Cieszy nas każda informacja o naszych byłych podopiecznych, którzy znakomicie odnajdują się w działalności inżyniersko-biznesowej. Nie sposób zapomnieć o absolwentach realizujących się w pracy badawczej. Na przestrzeni niemal 70 lat naszymi wychowankami było wielu doktorów habilitowanych i profesorów, zarówno żołnierzy zawodowych, jak i osób cywilnych.



DYREKTOR INSTYTUTU
płk dr hab. inż. Krzysztof Pokonieczny, prof. WAT

Kilka słów o historii

Obecny Instytut jest historycznym spadkobiercą Zakładu Geodezji założonego w roku 1953 w ramach Fakultetu Wojsk Inżynieryjnych. Jego pierwszym kierownikiem był płk prof. Bronisław Dzikiewicz, który był postacią wybitnie nietuzinkową. Ten jeszcze przedwojenny oficer topografii wstąpił się udziałem w bitwie pod Monte Cassino, gdzie był dowódcą oddziału pomiarowego służby geodezyjnej 2 Korpusu Polskiego. Po wojnie, pod koniec sierpnia 1953 roku, został on skierowany do Wojskowej Akademii Technicznej, gdzie miał zorganizować Zakład Geodezji i prowadzić wykłady oraz ćwiczenia z topografii, a następnie zorganizować specjalistyczne studia geodezji wojskowej. W 1957 roku został opracowany program nauczania dla specjalności geodezja wojskowa. Rozpoczęto go realizować od roku akademickiego 1957/1958 w nowo utworzonej Katedrze Geodezji i Topografii. Kadra otrzymywała liczne nagrody i wyróżnienia. Oto niektóre tematy badań realizowane w latach 60. i 70.: wyrównywanie dużych sieci geodezyjnych, szybkie zakładanie osnów geodezyjnych, zastosowanie promieni podczerwonych w geodezyjnych przyrządach pomiarowych. Przystąpiono do wykorzystania techniki laserowej i wykorzystania autografów do opracowania zdjęć o zmiennej ogniskowej, a także opracowania map terenów o niewielkiej deniwelacji metodami stereofoto. W maju 1979 roku zostaje utworzony Instytut Geodezji i Fotogrametrii, a 15 września 1983 r. powstaje zreorganizowany i powiększony Instytut Geodezji i Meteorologii. W obu przypadkach przełożeni powierzyli kierownictwo twórcy instytutów płk prof. Stanisławowi Pachucie. W roku 1994 ponownie zmianie uległa struktura Wydziału. Najpierw powstał Instytut Inżynierii Wojskowej, który później przekształcił się w Instytut Inżynierii Lądowej i Geodezji. Od 2005 roku panowała struktura katedralna, a następnie katedralno-zakładowa. W 2012 roku następuje powrót do struktury instytutowej z czterema zakładami. Warto wspomnieć również o historii najnowszej. W latach 2012-2019 Instytutem kierował obecny Dziekan Wydziału płk prof. Michał Kędzierski.



Instytut współcześnie

Instytut tworzy 41 osób. Jest wśród nich 33 nauczycieli akademickich, wśród których można wyróżnić: 3 profesorów zwyczajnych, 5 profesorów WAT, 15 doktorów oraz 10 magistrów. Na studiach doktoranckich studiuje obecnie 3 osoby. Ogromną dumą napawa mnie fakt, że 11 pracowników zatrudnionych jest na stanowiskach badawczo-dydaktycznych. Oznacza to, że ich wysoko punktowane publikacje uwzględniane są w procesie ewaluacji Wydziału, co ma fundamentalne znaczenie dla jego przyszłości. Poza nauczycielami nie można zapomnieć o obsłudze organizacyjno-technicznej Instytutu, którą realizują 4 osoby. Moim zastępcą jest mjr dr inż. Marek Wyszyński.

W strukturze Instytutu są obecnie 3 zakłady realizujące zadania badawczo-dydaktyczne. Wartym odnotowania jest fakt, że do niedawna w skład Instytutu wchodził również Zakład Teledetekcji, Fotogrametrii i Rozpoznania Obrazowego, który od dnia 1 czerwca 2021 r. został przekształcony w oddzielną komórkę organizacyjną – Katedrę Rozpoznania Obrazowego.

Zakład Geodezji i Nawigacji (kierownik zakładu – dr inż. Ryszard Sołoducha, prof. WAT). Zakład prowadzi działalność dydaktyczną i naukową w zakresie geodezyjnych pomiarów szczegółowych, geodezyjnej techniki pomiarowej, informatyki geodezyjno-kartograficznej, geodezji inżynierskiej i miejskiej, kartografii, topografii wojskowej, geodezji obszarów rolnych i leśnych, szacowania nieruchomości i prawa geodezyjnego. Pracownicy zakładu realizują raz w roku, dwutygodniowe ćwiczenia terenowe, odbywające się nieprzerwanie od 15 lat w zaprzyjaźnionym mieście Opatowie.

Zakład Systemów Informacji Geoprzestrzennej (kierownik zakładu – dr hab. inż. Albina Mościcka, prof. WAT). Pracownicy Zakładu prowadzą zajęcia dydaktyczne m.in. z kartografii, systemów informacji przestrzennej, analiz i baz danych przestrzennych, geowizualizacji i geostatystyki, zaawansowanych analiz geoprzestrzennych, danych przestrzennych w środowisku 3D, zarządzania projektami geoinformacyjnymi, organizacji baz danych przestrzennych, podstaw budownictwa i planowania przestrzennego. Realizowane prace badawcze związane są z szeroko rozumianą kartografią i informacją geoprzestrzenną, jej analizami i zastosowaniem. Od roku 2021 Zakład realizuje grant NCBiR „Technologia opracowania tyflomap zabytkowych założeń parkowych”, przyznany w ramach konkursu „Rzeczy są dla ludzi”.

Zakład Hydrometeorologii Wojskowej i Geomatyki (kierownik zakładu – dr inż. Janusz Jasiński). Działalność badawczo-naukowa zakładu koncentruje się wokół zagadnień związanych z jednej strony z meteorologią i hydrometeorologicznym zabezpieczeniem Sił Zbrojnych RP, z drugiej strony z geomatyką, geodezją wyższą i astronomią geodezyjną (prowadzone badania dotyczą głównie geodezji fizycznej i geodynamiki, a także zagadnień związanych z analizą geodezyjnych szeregów czasowych).

Niezmierzalnie okazałym i istotnym obszarem odpowiedzialności Instytutu jest prowadzona w nim działalność dydaktyczna. Obecnie Instytut odpowiada za dwa „geodezyjne” kierunki studiów cywilnych. Są nimi inżynieria geoprzestrzenna oraz geodezja i kataster. Warto wspomnieć, że są to zupełnie nowe kierunki (pierwszy nabór miał miejsce w 2020 roku), zaprojektowane z uwzględnieniem najnowszych trendów w zakresie geodezji, kartografii, modelowania i przetwarzania danych przestrzennych z uwzględnieniem wygórowanych wymagań pracodawców. W ramach jednolitych studiów wojskowych Instytut koordynuje dwie specjalności: geoinformatykę i meteorologię.

Instytut w przyszłości

Przyszłość jest nieznana. Należy jednak robić wszystko, aby móc ją kształtować. Moim priorytetem będzie przede wszystkim zwiększanie potencjału naukowo-badawczego Instytutu. Chciałbym, aby coraz więcej nauczycieli zajmowało stanowiska badawczo-dydaktyczne. Chciałbym również, aby w Instytucie było realizowanych coraz więcej projektów, zarówno o tematyce wojskowej, jak i cywilnej (w tym zakresie potrzebny jest harmonijny rozwój i współpraca obu tych obszarów). Moim osobistym marzeniem jest, aby Instytut, którym kieruję, stał się swoistym „ośrodkiem badawczym” opracowującym nowe technologie w zakresie wojskowego (ale również cywilnego) zabezpieczenia geograficznego i hydrometeorologicznego. Chciałbym w końcu, aby dalej rozwijać nasz potencjał dydaktyczny, żeby w dalszym ciągu nasi absolwenci byli poszukiwani, a także doceniani zarówno na wojskowym, jak i cywilnym rynku pracy.

Pracownicy



płk dr hab. inż.
Krzysztof Pokonieczny,
prof. WAT

W Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji od 2013 roku. Wcześniej, po ukończeniu studiów w WAT (2005 r.), pełnił służbę w Wojskowym Centrum Geograficznym w Warszawie. Doktoryzował się na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej w 2012 roku. Stopień doktora habilitowanego uzyskał w roku 2019 za osiągnięcie naukowe pt. *Metodyka klasyfikacji terenu pod względem przejezdności*. Od roku 2020 jest profesorem WAT. Autor publikacji z zakresu wojskowych analiz terenu, geoinformatyki i wykorzystania algorytmów inteligencji obliczeniowej w GIS. **Od 1 października 2019 r. dyrektor Instytutu Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji.**



mjr dr inż.
Marek Wyszyński

Absolwent studiów wojskowych kierunku geodezja i kartografia, Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT (2012 r.).

Zainteresowania naukowe: geoinformatyka, topografia, systemy informacji geograficznej oraz możliwości ich wykorzystania w wojsku. Jest autorem i współautorem kilku publikacji z zakresu użycia danych przestrzennych na potrzeby prowadzenia wojskowej oceny terenu, które ukazały się w krajowych oraz międzynarodowych czasopismach naukowych.

Od 1 marca 2021 r. zastępca dyrektora Instytutu Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji.

Zakład Geodezji i Nawigacji



**dr inż.
Ryszard Sołoducha,
prof. WAT**

Nauczyciel akademicki WAT od 1981 r.

Wieloletnią pracę dydaktyczną znamionuje systematyczne unowocześnianie programów i form przekazywania wiedzy pod kątem współczesnych potrzeb wojska i standardów obowiązujących w gospodarce narodowej. Głównymi kierunkami jego działalności naukowej są metody pomiarowe i opracowanie wyników pomiarów geodezyjnych. Autor licznych opinii i innych dokumentów wykonanych na zlecenie różnych instytucji wojskowych i cywilnych. Członek Sekcji Nawigacji Komitetu Geodezji PAN dwóch kadencji. Senator WAT czterech kadencji. Od 1990 r. pełni funkcję kierownika Zakładu Geodezji i Nawigacji.



**prof. dr hab. inż.
Wojciech Wilkowski**

Prof. dr hab. inż. Wojciech Wilkowski zatrudniony jest na stanowisku profesora zwyczajnego. Posiada uprawnienia zawodowe nr 27 do wykonywania samodzielnych funkcji w dziedzinie geodezji i kartografii oraz uprawnienia zawodowe w zakresie szacowania nieruchomości. 30-letnia praktyka zawodowa w bezpośredniej produkcji oraz kierowaniu i nadzorowaniu prac geodezyjnych. Od 1990 roku do teraz jest członkiem honorowym Royal Institution of Chartered Surveyors.

Jest autorem 10 podręczników z zakresu katastru, gospodarki nieruchomościami i wyceny nieruchomości oraz 220 artykułów dotyczących geodezji leśnej, rolnej, katastru, gospodarki nieruchomościami oraz określania wartości nieruchomości. Był promotorem 16 rozpraw doktorskich.



**dr inż.
Andrzej Araszkiewicz**

Nauczyciel akademicki WAT od 2009 r.

W pracy naukowej skupia się na wykorzystaniu globalnych systemów nawigacji satelitarnej w realizacji i utrzymaniu układów odniesienia oraz badaniu zjawisk geofizycznych. Doświadczenie w tym zakresie zdobył, uczestnicząc m.in. w pracach podkomisji Międzynarodowej Asocjacji Geodezji oraz projektach dotyczących badania ruchów tektonicznych czy zmian klimatu. Odpowiada za budowę Centrum Infrastruktury Badawczej Danych GNSS, w ramach którego działa Centrum Analiz GNSS sieci EPN oraz krajowy węzeł danych GNSS międzynarodowego projektu EPOS.



**dr inż.
Bogdan Kolanowski**

Nauczyciel akademicki WAT w latach 1986-1990, 1997-2003 oraz od 2011 r. do chwili obecnej.

Zajmuje się pracą dydaktyczną, którą wzbogaca dużą wiedzą praktyczną. Ponadto zajmuje się badaniami możliwości automatyzacji procesu generalizacji topograficznych map numerycznych oraz zastosowaniem wysokorozdzielczego NMT do zabezpieczenia topogeodezyjnego wojsk. Wieloletni członek zespołu do oceny prac dyplomowych, rozpraw doktorskich, publikacji oraz innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie geoinformacji w Konkursie o Nagrodę Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii.



**dr inż.
Olga Matuk**

Nauczyciel akademicki WAT od 2017 r.

Autorka licznych prac naukowych opublikowanych w krajowych i międzynarodowych czasopismach oraz materiałach konferencyjnych. Autorka opinii i innych dokumentów wykonanych na zlecenie różnych instytucji. Od 2008 roku geodeta uprawniony w zakresach: geodezyjne pomiary sytuacyjno-wysokościowe, realizacyjne i inwentaryzacyjne, rozgraniczanie i podziały nieruchomości (gruntów) oraz sporządzanie dokumentacji do celów prawnych. Biegły sądowy z zakresu geodezji przy Sądzie Okręgowym w Warszawie. Od 2020 r. pełni funkcję kierownika studiów podyplomowych o nazwie Wycena nieruchomości.



**dr inż.
Jerzy Saczuk**

Nauczyciel akademicki WAT od 2008 r. Jego związki z uczelnią datują się na rok 1964, kiedy jako syn studenta Wydziału Geodezji uczęszczał do przedszkola WAT. Fascynacja widzianym po raz pierwszy komputerem wpłynęła na rozwój zainteresowań. Legitymuje się wykształceniem i doświadczeniem w dziedzinie geodezji i informatyki. W 1993 r. przekazał Wydziałowi Geodezji wersję dydaktyczną autorskiego oprogramowania mapy cyfrowej DIGIMAP.



**dr inż.
Marcin Szołucha**

Tytuł doktora nauk technicznych uzyskał w 2012 r., tytuł pracy: „Wykorzystanie numerycznego modelu terenu w rozwiązaniu nawigacyjnym systemu GPS”. Zainteresowania naukowe, tematyka prowadzonych badań: zakres prac badawczych obejmuje analizę istniejących i udoskonalanie rozwiązań w zakresie nawigacji satelitarnej oraz inżynierii satelitarnej. W ramach prowadzonych w ostatnim okresie prac badawczo-naukowych, w tym realizacji pracy doktorskiej, opracowana została metoda integrująca pomiary kodowe systemu GPS z danymi numerycznego modelu terenu. Dodatkowo prowadzone prace były związane z integracją różnych sensorów pomiarowych pozwalających na pomiary przemieszczeń obiektów inżynierskich.



**dr inż.
Tomasz Wojciechowski**

Absolwent Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej.

Starszy Wykładowca WAT od 2001 r. Obszar zainteresowań: geodezja obszarów wiejskich i zurbanizowanych, kataster, szacowanie i wycena nieruchomości, geodezyjne techniki pomiarowe, geodezja kolejowa. Współorganizował studia podyplomowe „Projektowanie układów torowych i geodezja kolejowa” i był ich kierownikiem. Wieloletni kierownik ćwiczeń terenowych w Opatowie, praktyk kierunkowych i specjalistycznych, opiekun pierwszego roku. W ramach pracy dydaktycznej promotor ponad 250 prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich o różnej tematyce.



**mgr inż.
Kazimierz Gołoś**

Nauczyciel akademicki WAT od 2019 r., absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT. Wykładowca topografii wojskowej w Zakładzie Geodezji i Nawigacji. Pracę dydaktyczną opiera na wieloletnim doświadczeniu zdobytym podczas pracy w jednostkach służby topograficznej oraz jednostkach liniowych.



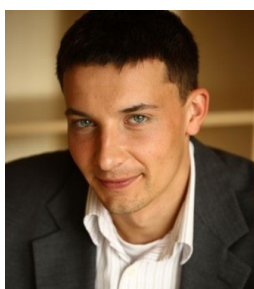
**mgr inż.
Damian Kiliszek**

Nauczyciel akademicki WAT od 2020 r. Zainteresowania naukowe: nawigacja, precyzyjne pozycjonowanie oraz rozwój systemów multi-GNSS, z czym związana jest praca dydaktyczna oraz naukowa. Współautor artykułów naukowych w języku angielskim. Brał i bierze udział w projektach finansowanych przez EFRR, NCBiR i WAT. Uczestniczy w pracach Centrum Analiz GNSS sieci EPN oraz Centrum Infrastruktury Badawczej Danych GNSS w WAT. Od 2021 roku pełni funkcję kierownika pracowni pomiarów satelitarnych. Jest członkiem zespołu ds. dydaktycznych oraz opiekunem kierunku inżynieria geoprzestrzenna.



**mgr inż.
Dorota Latos**

Nauczyciel akademicki WAT od 2007 r. Absolwentka Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, specjalność geodezyjne pomiary podstawowe oraz studiów podyplomowych z zakresu wyceny nieruchomości. Posiada uprawnienia zawodowe: geodezyjne pomiary sytuacyjno-wysokościowe, realizacyjne i inwentaryzacyjne oraz z zakresu rozgraniczania i podziału nieruchomości (gruntów), a także sporządzania dokumentacji do celów prawnych. Zainteresowania naukowe: zagadnienia geodezyjno-prawne, geodezyjna obsługa inwestycji, pomiary i analiza przemieszczeń i odkształceń obiektów budowlanych. Od 2008 r. pełni funkcję opiekuna KNS GeoPixel.



**mgr inż.
Marcin Lisowski**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji, specjalność geoinformatyka. Zatrudniony w WAT na stanowisku asystenta od 2013 r. do 2018 r. oraz od 2019 r. na stanowisku wykładowcy. W swojej pracy łączy teorię z praktyką z zagadnień związanych z pracami geodezyjno-inżynieryjnymi, pomiarami i analizą przemieszczeń obiektów budowlanych oraz geodezyjnych pomiarów obiektów podwodnych. Wykonawca prac badawczych związanych z monitoringiem przemieszczeń w ramach projektu „EPOS 2017-2020”. Członek Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Prywatnie: ojciec dwóch synów i zapalony wędkarz.



**mgr inż.
Mieczysław Wasielczuk**

Nauczyciel akademicki WAT w latach 1993-1998 oraz od 2017 r. Absolwent WAT w 1981 r. Doświadczenie i wieloletnia praktyka zawodowa umożliwiły skuteczne połączenie wiedzy akademickiej z działalnością w przemyśle i gospodarce narodowej. Specjalizuje się w pomiarach precyzyjnych. Nabyta wiedza pomaga rozwijać zainteresowania skupione wokół instrumentoznawstwa geodezyjnego oraz wszelkich zastosowań różnego rodzaju sprzętu pomiarowego. Wzbogaca proces dydaktyczny, bazując na sprawdzonych metodach poszerzonych o nowoczesne formy kształcenia.

Zakład Systemów Informacji Geoprzestrzennej



**dr hab. inż.
Albina Mościcka,
prof. WAT**

Nauczyciel akademicki WAT od 2013 r. Doświadczenie zawodowe zdobywała podczas pracy w Instytucie Geodezji i Kartografii na Uniwersytecie Stanforda, Uniwersytecie w Stuttgarcie oraz Instytucie Fazo w Dushanbe. Prowadzi zajęcia z kartografii i systemów informacji przestrzennej. Zajmuje się badaniami dotyczącymi archiwaliów kartograficznych, wykorzystania GIS w zarządzaniu, dostępie i popularyzacji dziedzictwa kulturowego oraz analiz dostępności czasowej. Od 2017 r. pełni funkcję kierownika Zakładu Systemów Informacji Geoprzestrzennej.



**prof. dr hab. inż.
Elżbieta Bielecka**

Nauczyciel akademicki WAT od 2006 r. Poza pracą dydaktyczną w zakresie GIS/SIP/SIT, analiz przestrzennych, geostatystyki zajmuje się badaniami dotyczącymi wzorców przestrzennych, jakości danych, infrastruktury informacji przestrzennej oraz modelowania kartograficznego. Wyniki badań zostały opublikowane w artykułach naukowo-badawczych oraz monografiach tematycznych. Bierze czynny udział w PKN w zakresie informacji geograficznej. Od 2003 r. jest członkiem Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk. W latach 2011-2020 była redaktorem naczelną półrocznika KG PAN „Geodesy and Cartography”. Zasiada w komitetach naukowych licznych konferencji i kilku polskich czasopism. Od 2019 roku jest wiceprezesem towarzystwa naukowego PTiP.



**dr hab. inż.
Agnieszka
Zwirowicz-Rutkowska,
prof. WAT**

Członek Polskiego Towarzystwa Informacji Przestrzennej oraz European Geoscience Union, a także reprezentant członka PKN/KT 297 ds. Informacji Geograficznej. Broker innowacji. Współautorka ekspertyz na zamówienie organów władzy publicznej, podmiotów realizujących zadania publiczne i przedsiębiorców. Recenzentka projektów w ramach konkursów NCBiR. Współautorka podręczników akademickich i skryptów, kursów e-learning oraz programów szkoleń dla różnych towarzystw i ośrodków naukowych. Zainteresowania naukowe obejmują ontologię, informatykę ekonomiczną oraz infrastrukturę informacji przestrzennej.



**dr inż.
Beata Całka**

Od 2014 r. zatrudniona w WAT na stanowisku adiunkta. Jej zainteresowania naukowe obejmują ocenę wiarygodności rastrowych danych ludnościowych oraz modelowanie rozmieszczenia ludności, a także zastosowanie GIS w zarządzaniu kryzysowym. Odbyla staż naukowy w Ivey Business School w Kanadzie (2015), na Uniwersytecie Stanforda w USA w ramach programu „Top 500 Innovators” (2015) oraz na Politechnice w Guardzie (Portugalia, 2019). Członek Polskiego Towarzystwa Informacji Przestrzennej (PTiP) oraz Stowarzyszenia Geodetów Polskich (SGP).



**dr inż.
Joanna Nowak Da Costa**

Adiunkt naukowo-dydaktyczny na WIG WAT od 2015 r. Zainteresowania naukowe: jakość danych przestrzennych, modelowanie informacji geograficznej, algorytmy przetwarzania geodanych, dane przestrzenne i geowizualizacje dla osób o ograniczonej mobilności, systemy i infrastruktury geoinformacyjne.



**ppor. mgr inż.
Wojciech Dawid**

Doktorant Szkoły Doktorskiej WAT od 2019 r.

Oprócz pracy dydaktycznej zajmuje się badaniami dotyczącymi automatyzacji procesu klasyfikacji terenu pod względem przejezdności z uwzględnieniem elementów mikrorzeźby. Dodatkowo bierze czynny udział w konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych oraz w projekcie naukowym, który dotyczy inteligentnego systemu do lokalizacji, wstępnej oceny i pomocy medycznej poszkodowanym na polu walki.



**mgr inż.
Jakub Wabiński**

Asystent badawczo-dydaktyczny WAT od 2021 r. Absolwent Akademii Morskiej w Szczecinie (studia inżynierskie) i Wojskowej Akademii Technicznej (studia magisterskie). Studiował w Univerza v Ljubljani (Słowenia) oraz odbywał staże zagraniczne w Dublin Institute of Technology (Irlandia) i University of Oregon (USA). W swojej pracy zajmuje się optymalizacją opracowywania i produkcji tyflomap. Interesuje się także uczeniem maszynowym oraz nowatorskimi metodami prezentacji kartograficznej, w tym drukiem 3D.



dr inż.
Janusz Jasiński

Absolwent WAT. Nauczyciel akademicki od 1989 r. Zajmuje się sprzętem i technikami pomiarowymi w meteorologii oraz badaniami dotyczącymi wykorzystania zobrazowań satelitarnych do analizy i prognozy procesów pogodotwórczych. Pełnił służbę w Sztapie Polskiego Batalionu Sił Pokojowych ONZ UNPROFOR. Brał udział w pracach grup meteorologicznych NATO: MCMG, OPC i BMSS. Był członkiem grupy badawczej NATO SCI-179 on Utilization/Dynamic Control of Adaptive Camouflage Materials. Laureat nagrody NATO Research and Technology Organization Scientific Achievement Team Award 2012. Był członkiem zespołu ekspertów w grupie OSCE Open Skies. Od 2012 r. jest kierownikiem Zakładu Hydrometeorologii Wojskowej i Geomatyki.



prof. dr hab. inż.
Janusz Bogusz

Pracownik badawczo-dydaktyczny, specjalista z zakresu geodezji fizycznej i geodynamiki. Kierownik 7 projektów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Komitetu Badań Naukowych, Narodowego Centrum Nauki oraz Ministerstwa Obrony Narodowej. Członek Europejskiej Unii Nauk o Ziemi i Amerykańskiej Unii Geofizycznej. Od 2020 r. prezydent Komisji 3. „Earth Rotation and Geodynamics” Międzynarodowej Asocjacji Geodezji. Promotor 3 wyróżnionych rozpraw doktorskich. Od 2016 r. senator Wojskowej Akademii Technicznej, **od 2019 r. prodziekan ds. nauki i rozwoju WIG**. Za zasługi badawczo-dydaktyczne i organizacyjne udekorowany medalami „Za zasługi dla obronności kraju” oraz „Siły zbrojne w służbie ojczyzny”.



prof. dr hab. inż.
Ireneusz Winnicki

Absolwent WAT. Nauczyciel akademicki. Zajmuje się modelowaniem matematycznym procesów hydrodynamicznych, wykorzystaniem teorii równań różniczkowych cząstkowych w naukach o Ziemi oraz matematycznymi podstawami przetwarzania obrazów cyfrowych. Był przedstawicielem uczelni wojskowych w NATO Research and Technology Organization, był członkiem American Meteorological Society, Komitetu Geodezji PAN i Komitetu Mechaniki PAN. W latach 1992-2016 pełnił funkcje: od kierownika zakładu do prorektora-zastępcy komendanta WAT. Od 2005 r. jest profesorem. W latach 2017-2020 był członkiem V Sekcji Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów Naukowych. Odznaczony Krzyżem Kawalerskim OOP.



dr inż.
Dariusz Chaładnyak

Nauczyciel akademicki Wojskowej Akademii Technicznej od 1995 roku, którą ukończył z wyróżnieniem. Zajmuje się: projektowaniem i zarządzaniem baz danych, systemami informatycznymi i sieciami komputerowymi oraz wdrażaniem w nich mechanizmów bezpieczeństwa. Od 2005 r. posiada uprawnienia instruktora Akademii Regionalnej Cisco CNA w zakresie specjalistycznych szkoleń z systemów i sieci teleinformatycznych. Pełnił funkcję pełnomocnika dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji ds. Informatyzacji. Wyróżniony m.in. odznaką i tytułem: Zasłużonego Sportowca WAT oraz Zasłużonego Nauczyciela Akademickiego WAT, nagrodą „Best Practices in Education 2013” przyznaną przez Informatics Europe.



**dr hab. inż.
Anna Kłos,
prof. WAT**

Nauczyciel akademicki WAT od 2013 r. W swojej pracy badawczej zajmuje się wyznaczeniem czułości techniki GPS. Stopień naukowy doktora habilitowanego zdobyła w 2019 r. Współautorka 35 publikacji w czasopismach indeksowanych w JCR. Laureatka stypendiów oraz nagród międzynarodowych i krajowych dla wybitnych młodych naukowców. Praktykowała w ośrodkach zagranicznych. Członkini międzynarodowych zespołów badawczych oraz zespołu sterującego dywizją Geodezji Europejskiej Unii Nauk o Ziemi. Zastępca edytora w czasopismach „Journal of Geodesy” i „GPS Solutions”. Redaktor naczelna czasopisma „Geodesy and Cartography” wydawanego przez Komitet Geodezji PAN. Kierownik oraz wykonawca 5 projektów naukowych NCN.



**dr hab. inż.
Krzysztof Kroszczyński,
prof. WAT**

Nauczyciel akademicki WAT od 1983 r. W pracy badawczej zajmuje się wykorzystaniem danych niehydrostatycznych mezoskalowych modeli prognoz pogody w kontekście modelowania refrakcji atmosferycznej i funkcji odwzorowujących opóźnienia skośne dla systemów GNSS, asymilacją produktów GNSS w numerycznych modelach prognoz pogody, tomografią GNSS atmosfery, analizą zbiorów fraktalnych teledetekcyjnych szeregów meteorologicznych. Realizował habilitacyjny projekt badawczy MNiSW pt. „Nowe metody operacyjnego wyznaczania troposferycznego opóźnienia skośnego GPS w oparciu o dane analiz i prognoz mezoskalowych, niehydrostatycznych modeli atmosfery”.



**dr inż.
Sławomir Pietrek,
prof. WAT**

Nauczyciel akademicki WAT od 1990 r. Zajmuje się wykorzystaniem danych z radarów meteorologicznych oraz z akustycznych systemów badania atmosfery w procesie hydrometeorologicznego zabezpieczenia działań wojsk. Wielokrotnie powoływany na eksperta w zespołach badających przyczyny wypadków i katastrof lotniczych. Był organizatorem Międzynarodowych Sympozjów z Meteorologii Wojskowej, które były szerokim forum wymiany naukowej pomiędzy przedstawicielami wojskowych i cywilnych służb meteorologicznych państw NATO.

W latach 1997-2012 kierował Zakładem Meteorologii. W 2012 roku wybrany na funkcję prodziekana ds. studenckich, a od 2020 roku do 2021 roku pełnił funkcję prodziekana ds. kształcenia.



**mgr inż.
Leszek Kilanowski**

Nauczyciel akademicki WAT od 2015 r. Absolwent specjalności meteorologia wojskowa na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej (1988). Z Wojskową Akademią Techniczną związany od 2010 r. (prace zlecone), od 2015 r. zatrudniony na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego. Posiada wieloletnie doświadczenie w zakresie meteorologicznego zabezpieczenia szkolenia lotniczego oraz meteorologicznego zabezpieczenia działań wojsk w strukturach NATO. Emerytowany komendant Szefostwa Służby Hydrometeorologicznej Sił Zbrojnych RP.



**dr inż.
Artur Leńczuk**

Uczestnik studiów doktoranckich od 2017 r. W swojej pracy badawczej zajmuje się analizą obserwacji satelitarnych misji grawimetrycznych oraz analizą geodezyjnych szeregów czasowych. Bierze udział w projektach badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki i Ministerstwo Obrony Narodowej. Od 2020 r. pełni funkcję edytora technicznego półrocznika Komitetu Geodezji PAN „Geodesy and Cartography”. W ramach studiów doktoranckich zajmuje się również pracą dydaktyczną.



**mgr inż.
Grzegorz Leszczuk**

Doktorant w Szkole Doktorskiej WAT od 2020 r. W swojej pracy badawczej zajmuje się analizą obserwacji uzyskanych za pomocą satelitarnych misji grawimetrycznych, analizą przemieszczeń skorupy ziemskiej wywołanych zmiennymi efektami środowiskowymi oraz badaniem możliwości wykorzystania systemów GNSS do oceny zmian hydrosferycznych na powierzchni Ziemi. Bierze udział w projektach badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki i Ministerstwo Obrony Narodowej.



**mgr inż.
Michał Mierzwia**

Nauczyciel akademicki WAT od 2017 r. Absolwent Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego na kierunku geografia, specjalność geografia fizyczna (2011) oraz Wydziału Inżynierii Produkcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego na kierunku technologie energii odnawialnej (2015). Poza pracą dydaktyczną w zakresie klimatologii i meteorologii przedmiotem zainteresowań naukowych są: mezoskalowe modele prognoz pogody (m.in. WRF), sondáže aerologiczne, pomiary radiometryczne atmosfery, zagadnienia związane z krótkofalowym promieniowaniem słonecznym oraz wykorzystanie GIS w analizach środowiska przyrodniczego.



**kpt. mgr inż.
Jolanta Siewert**

Nauczyciel akademicki WAT od 2017 r. Prowadzi zajęcia z przedmiotów: meteorologia synoptyczna, mezoskalowe prognozy pogody, meteorologia operacyjna oraz topografia wojskowa. Oprócz pracy dydaktycznej zajmuje się implementacją mikroskalowych pól pokrycia i użytkowania terenu do numerycznego modelu prognoz pogody Weather Research and Forecasting Model (WRF) oraz badaniem ich wpływu na wyniki symulacji numerycznych prognoz pogody. W latach 2014-2017 pracowała jako synoptyk w Szefostwie Służby Hydrometeorologicznej Sił Zbrojnych RP.



**mgr inż.
Wojciech Trześniak**

Nauczyciel akademicki WAT od 1997 r. Absolwent Wydziału Chemii i Fizyki Technicznej Wojskowej Akademii Technicznej, specjalność meteorologia wojskowa (1977). Prowadzi zajęcia w grupach przedmiotowych: meteorologia synoptyczna i operacyjna, mezoskalowe prognozy pogody, hydrologia. Jako ekspert w zakresie meteorologii był powoływany do komisji badających przyczyny wypadków i katastrof lotniczych. W ramach współpracy z Polskim Związkiem Żeglarskim prowadził szkolenie z meteorologii dla kadry narodowej przygotowującej się do igrzysk olimpijskich w Atenach. Wyróżniony tytułem „Zasłużonego nauczyciela akademickiego WAT”.

Pozostali pracownicy Instytutu Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji



mgr Marzena Janicka
st. referent ds. administracyjnych
(Sekretariat Instytutu)



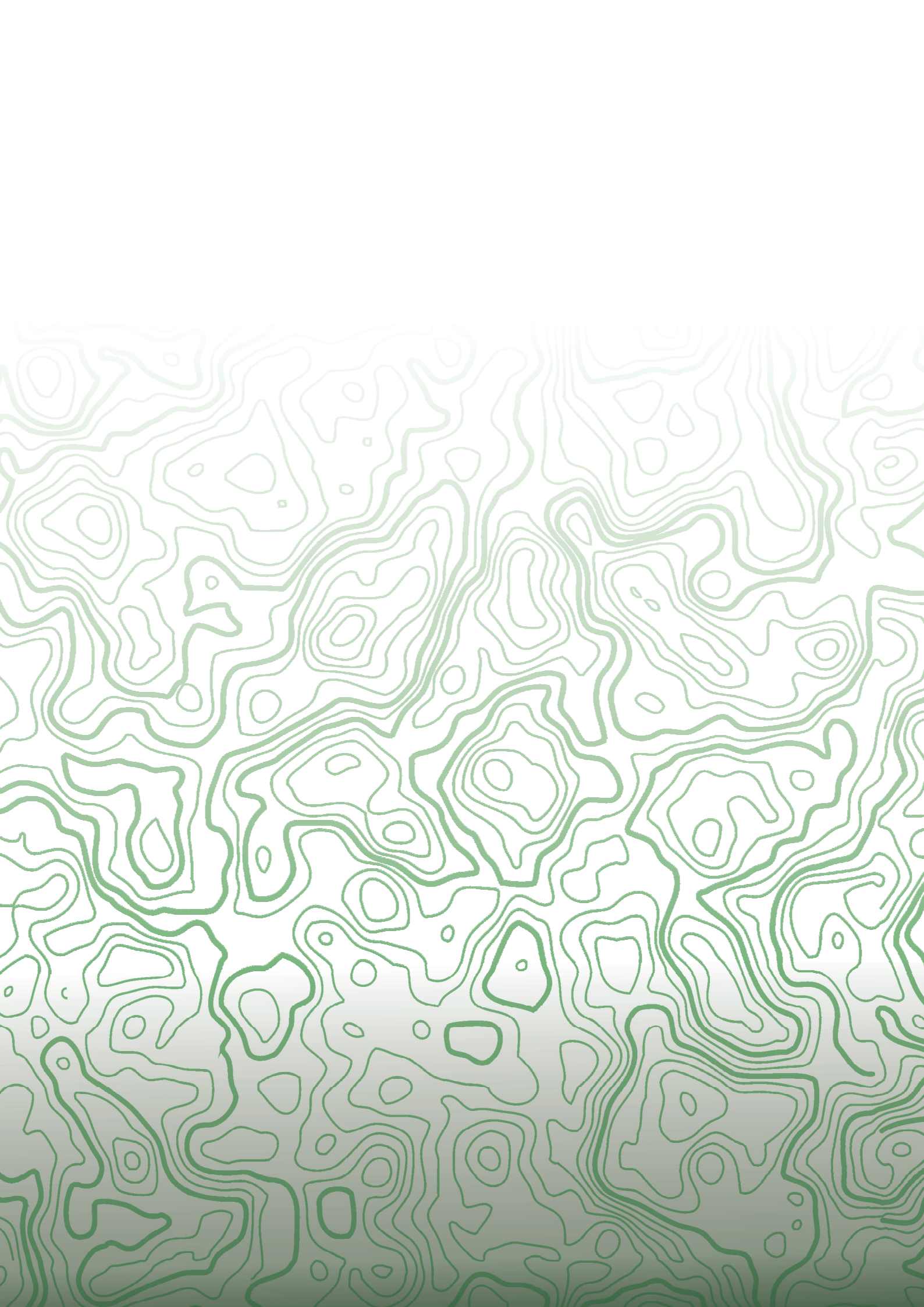
mgr Aneta Włodarczyk
st. referent ds. administracyjnych
(Sekretariat Instytutu)



Jan Jakubiak
specjalista
(kierownik Laboratorium Geodezji)



Tomasz Jundziłł
mistrz



**Wybrane przedsięwzięcia
Instytutu Inżynierii
Geoprzestrzennej
i Geodezji**

Centrum Infrastruktury Badawczej Danych GNSS

CIBD GNSS jest miejscem, gdzie prowadzone są badania nad zwiększeniem dokładności pozycjonowania z wykorzystaniem Globalnych Nawigacyjnych Systemów Satelitarnych (GNSS). Jego rozbudowane zaplecze aparaturowe ze specjalistycznym symulatorem GNSS pozwoli zarówno testować systemy odbiorcze, jak i wykonywać analizy sygnału GNSS z rozległych obszarów na potrzeby analiz zjawisk geofizycznych.

Europejski system odniesienia ETRS89

W CIBD GNSS w ramach współpracy z International Association of Geodesy (IAG, <http://www.iag-aig.org/>) realizowane są prace nad utrzymywaniem i rozwojem europejskiego naziemnego systemu odniesienia ETRS89 (European Terrestrial Reference System, ETRS). Analizy wykonywane przez MUT AC (MUT AC – Military University of Technology Analysis Centre) stanowią podstawę zarówno do opracowania chwilowego układu odniesienia, jak i kolejnych redefinicji układu ETRF (European Terrestrial Reference Frame) – standardu w całej Europie zatwierdzonego przez INSPIRE (D2.8.I.1 Data Specification on Coordinate Reference Systems). Stanowi on podstawę odniesienia zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym.

STACJA: WAT1

ASG-EUPORS

Raport za okres od 2020/01/01 do 2020/12/31

Stabilność pozioma: 1,1 mm

Stabilność pionowa: 4,9 mm

Liczba rozwiązań: 314

Współrzędne średnie:

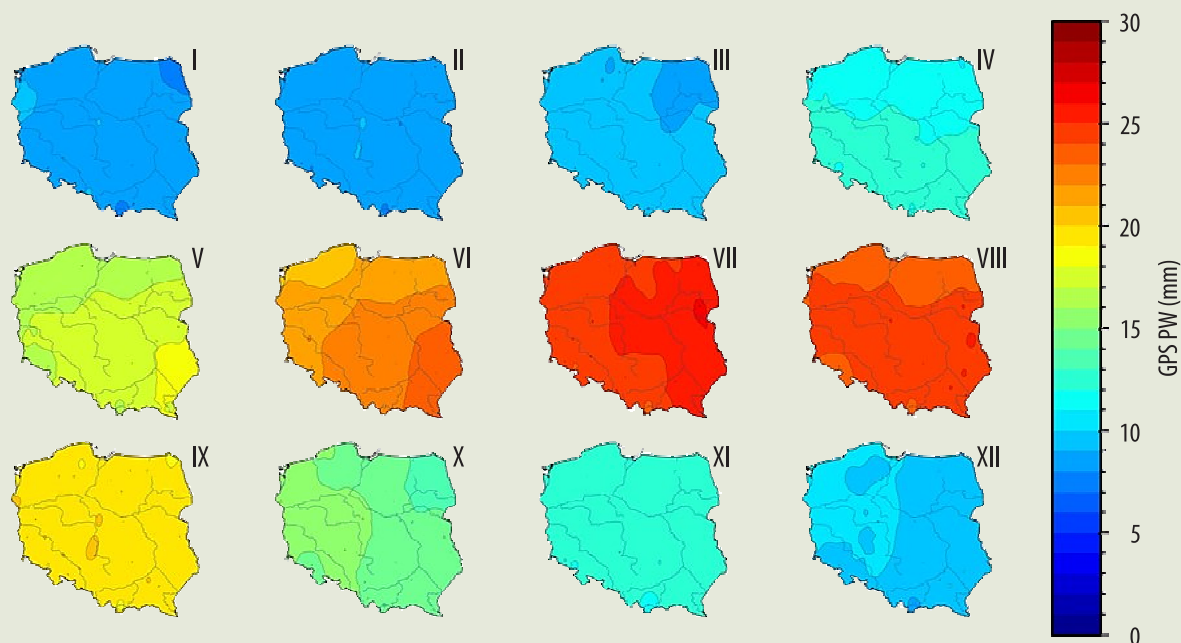
	3655222,551 m		3655223,145 m
ITRF2014	1396074,885 m	ETRF2020	1396074,455 m
	5020262,688 m		5020262,364 m



Fragment raportu stabilności stacji WAT1 stanowiącej punkt geodezyjnej osnowy podstawowej kraju. Opracowania wykonywane w MUT AC mogą być podstawą do wdrożenia prac nad osnową kinematyczną w Polsce, ale stanowią także bezpośrednie wsparcie dostawcom danych obserwacyjnych GNSS (m.in. Główny Urząd Geodezji i Kartografii), zapewniając stały monitoring stabilności stacji referencyjnych stanowiących zarówno punkty geodezyjnej osnowy podstawowej, jak i szczegółowej kraju.

EPOS – System Obserwacji Płyty Europejskiej

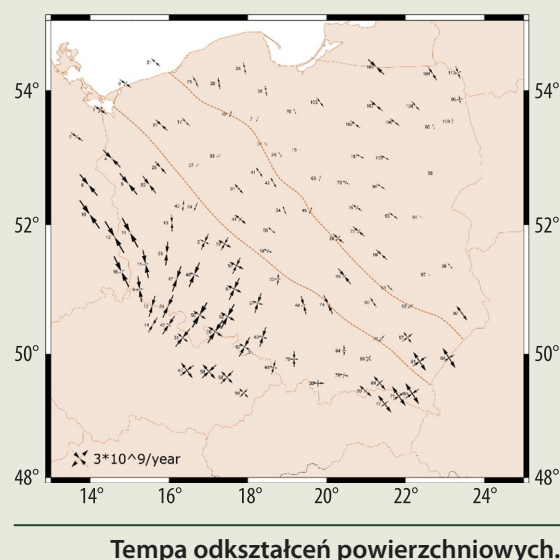
Rozwój infrastruktury istniejącego AC w ramach projektu EPOS – System Obserwacji Płyty Europejskiej współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego pozwolił na utworzenie miejsca, gdzie kwestią obserwacji GNSS zajęto się kompleksowo. Prowadzimy tu zarówno testy systemów odbiorczych, jak i wykonujemy analizy sygnału GNSS z rozległych obszarów w celu badania zjawisk geofizycznych. CIBD GNSS to miejsce, gdzie środowiska naukowe zajmujące się naukami o Ziemi mogą uzyskać informacje i dostęp m.in. do ruchów skorupy ziemskiej, sezonowych zmian wysokości czy zmian zawartości pary wodnej w atmosferze.



Średnie wartości wody opadowej w kolejnych miesiącach opracowane na podstawie 12-letnich obserwacji GPS z sieci ASG-EUPOS.

Europejski system odniesienia ETRS89

Analiza ruchów odniesionych do stabilnego i monitorowanego układu odniesienia jest też kluczowa w badaniach z zakresu nauk o Ziemi. W CIBD GNSS środowiska zajmujące się badaniami ruchów Ziemi mogą uzyskać dostęp do wszystkich produktów wytwarzanych w ramach funkcjonowania AC. To jedyne takie miejsce w Polsce, gdzie dostępne są jednorodne opracowania wykonane zgodnie z międzynarodowymi standardami.

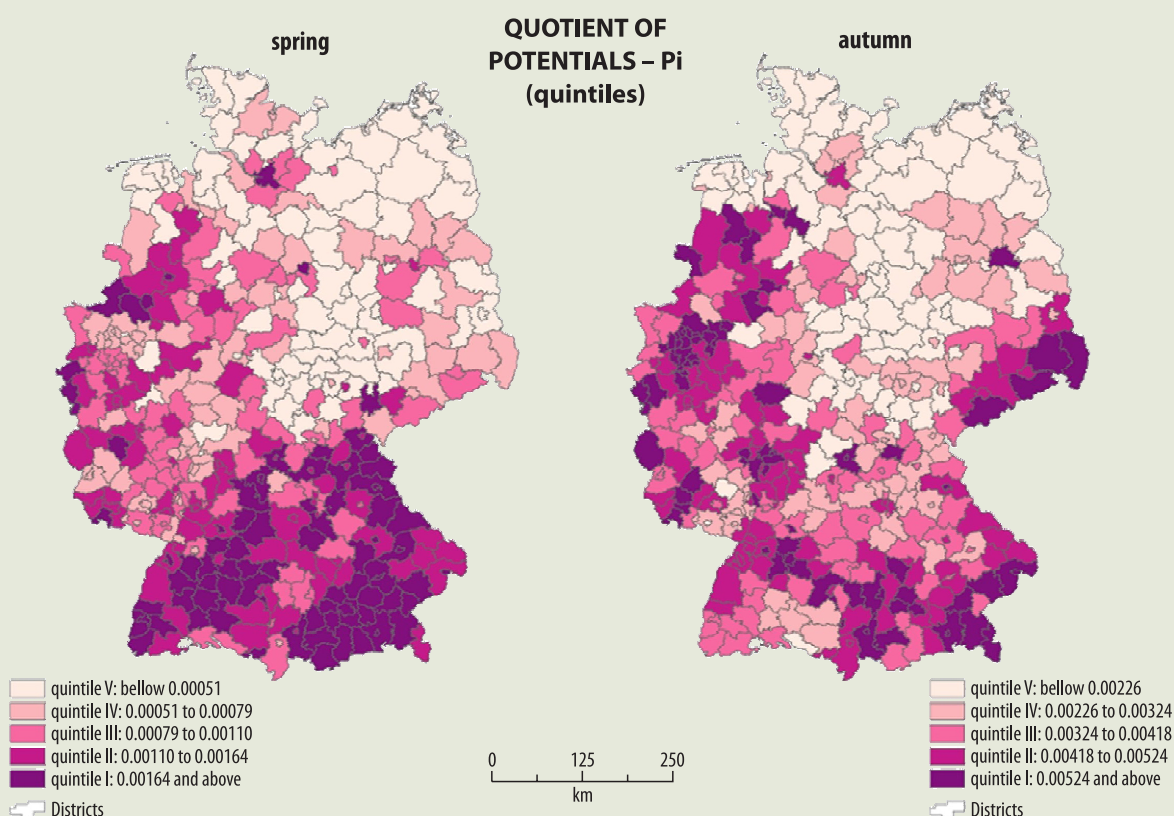


SARS-CoV-2 – Modelowanie wzorców przestrzennych

Analizy przestrzenne wykorzystano do szybkiej oceny rozprzestrzeniania się infekcji. Wykorzystując dane o miejscach występowania infekcji SARS-CoV-2, zbadano przestrzenne zróżnicowanie struktury i jednorodności układu, w którym występuje pandemia, a także wyznaczono strefy koncentracji osób zakażonych. Z uwagi na dostępność szczegółowych danych badania przeprowadzono dla obszaru Niemiec, porównując sytuację epidemiczną wiosną i jesienią 2020 r.

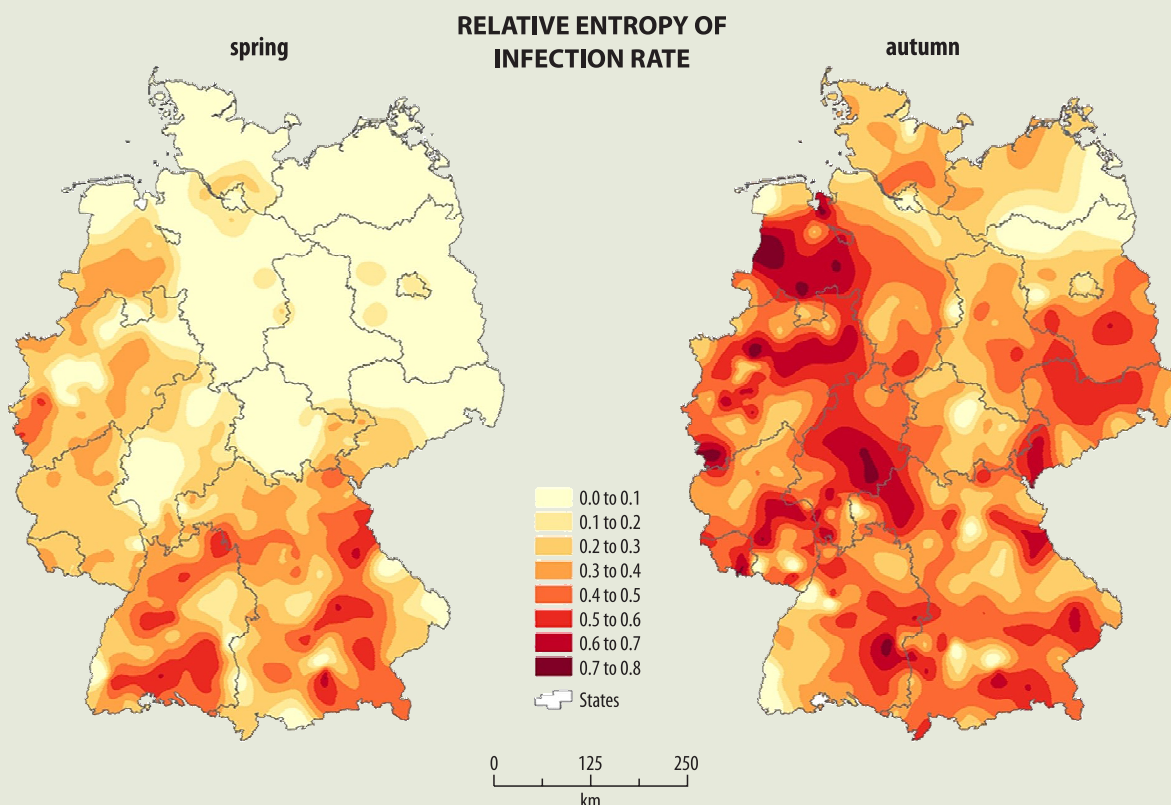
Potencjał rozwoju zakażeń

W badaniach zastosowano iloraz potencjału zakażeń i potencjału ludności, który pozwolił na wyznaczenie prawdopodobieństwa rozwoju pandemii w każdej z jednostek, na podstawie ich wzajemnego oddziaływania. Model potencjału umożliwił także wyznaczenie obszarów rdzeniowych (quantile I), czyli obszarów o wysokim poziomie rozwoju własnych nowych zakażeń SARS-CoV-2, niezależnie od wpływów zewnętrznych. Wyznaczono także regiony oddziaływania obszarów rdzeniowych (quantile II i III), a także regiony peryferyjne (quantile IV i V), o niskim poziomie generowania nowych infekcji.



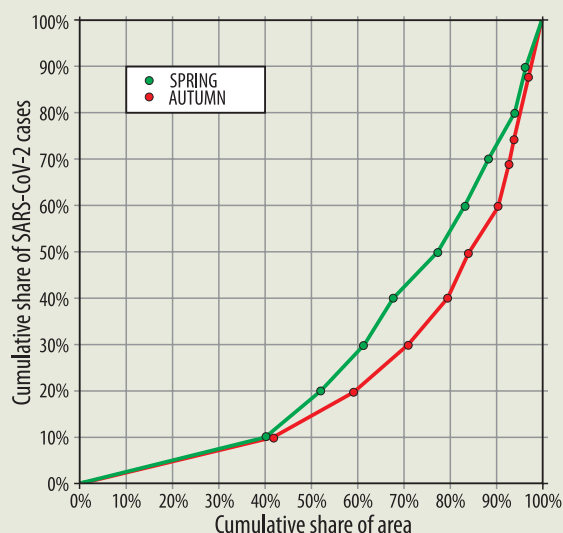
Zróżnicowanie przestrzenne zakażeń

Do oceny zróżnicowania przestrzennego układu jednostek, w którym występują zakażenia SARS-CoV-2, wykorzystano entropię, podstawową funkcję matematycznej teorii informacji. Na wiosnę przestrzenny rozkład entropii względnej pokazał zróżnicowanie układu głównie na południu kraju, czyli tam, gdzie epidemia się rozpoczęła. Reszta kraju jest praktycznie jednorodna. Sytuacja zmieniła się na jesieni, gdy zróżnicowanie objęło cały kraj, pokazując w ten sposób chaotyczne rozprzestrzenianie się epidemii. Rozmieszczenie izolinii wokół ośrodków miejskich oznacza, że między nimi a jednostkami sąsiednimi występują istotne różnice w zakażeniach SARS-CoV-2.



Koncentracja zakażeń

Do oceny koncentracji zakażeń SARS-CoV-2 wykorzystano metodę koncentracji mozaikowej, bazującej na koncentracji Lorenza i rozwiniętej przez Uhorczaka na potrzeby kartografii. Wykorzystując dane o zagęszczeniu infekcji w jednostkach administracyjnych, wyznaczono 10% strefy koncentracji oraz procent powierzchni kraju zajmowany przez poszczególne strefy. Wyniki zaprezentowano na krzywej Lorenza i za pomocą współczynnika Giniego.



Tyflomapy w druku 3D

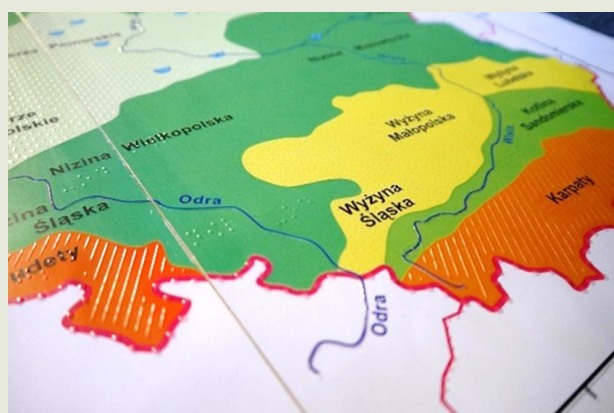
Mapy dla osób niewidomych i słabowidzących

Tyflomapy to mapy czytane za pomocą zmysłu dotyku lub częściowo wzrokiem. Zastosowanie technik druku przyrostowego (3D) do reprodukcji tyflomap przyniosło nowe możliwości w zakresie opracowywania map dla osób niewidomych i słabowidzących. Możliwe jest bowiem wydrukowanie dowolnie zaprojektowanego modelu 3D oraz obniżenie kosztów produkcji jednostkowej mapy, co ukierunkowuje tyflomapy na indywidualne potrzeby odbiorców i czyni je bardziej dostępnymi dla osób niewidomych i słabowidzących.

Zwiększanie wartości informacyjnej tyflomap

Druk 3D umożliwia zastosowanie wszystkich zmiennych haptycznych do projektowania dotykowych znaków kartograficznych. Oznacza to, że możemy dowolnie projektować znaki dotykowe stosowane na tyflomapach, w tym także różnicować je wysokościowo, co w przypadku wcześniejszych technik druku nie było możliwe. W konsekwencji za pomocą pojedynczego znaku dotykowego można przekazać odbiorcy więcej informacji niż dotychczas. Dzięki stosowaniu znaków o różnej wysokości można także zmniejszać odstępstwa pomiędzy nimi, zachowując jednocześnie czytelność mapy. W ramach badań dowiedziono, że różnicując wysokości znaków od najwyższych (punktowych), poprzez średnie (liniowych), do najniższych (powierzchniowych), można zmniejszyć odstępstwa między nimi z rekomendowanych 3 mm do 1 mm.

W efekcie zastosowania nowych rozwiązań na jednej mapie można zmieścić więcej treści niż dotychczas, czyli zwiększyć jej wartość informacyjną. Jest to o tyle istotne, że mapy dla niewidomych, z uwagi na kilkukrotnie mniejszą rozdzielczość palca niż wzroku, muszą być silnie zgeneralizowane. Zatem każde zwiększenie ilości treści przekazywanej za pomocą pojedynczej mapy jest bezcenne dla odbiorcy.



Testowane przez niewidomych użytkowników

Dzięki współpracy z Polskim Związkiem Niewidomych wszystkie nasze nowe rozwiązania są testowane przez osoby niewidome i słabowidzące. Jako ostateczni użytkownicy sprawdzają oni, czy wypracowywane przez nas nowe rozwiązania są dla nich czytelne i zrozumiałe. Oceniają także komfort pracy z mapami drukowanymi technikami przyrostowymi, co w przypadku map odbieranych dotykiem jest podstawą ich efektywnego wykorzystania.



Tyflomapy historycznych parków

W ramach konkursu „Rzeczy są dla ludzi”, organizowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach rządowego programu „Dostępność Plus”, rozwijamy technologię opracowywania tyflomap zabytkowych założeń parkowych. To nowy rodzaj tyflomap, mających na celu wyeksponowanie unikalnych cech stylów parkowych: barokowego, renesansowego, sentymentalnego, angielskiego i japońskiego. Mapa jako pomniejszony obraz fragmentu Ziemi odzwierciedla rzeczywiste relacje między obiektami w przestrzeni. Umożliwia zatem poznawanie oryginalnych elementów zabytkowego układu parku, przekazując w ten sposób wiedzę o formie, funkcji i znaczeniu elementów ogrodowych.

Więcej: J. Wabiński, A. Mościcka, *Automatic (Tactile) Map Generation – A Systematic Literature Review*, „International Journal of Geo-Information” 2019, vol. 8, nr 7, DOI: 10.3390/ijgi8070293.

J. Wabiński, A. Mościcka, M. Kuźma, *The Information Value of Tactile Maps: A Comparison of Maps Printed with the Use of Different Techniques*, „The Cartographic Journal” 2020, vol. 57, nr 4, DOI: 10.1080/00087041.2020.1721765.

Pomiary przemieszczeń

Obiekty zabytkowe na terenach zagrożonych

Pomiary przemieszczeń, monitorowanie stanu konstrukcji inżynierskich czy zagadnienia instrumentalne należą do głównych nurtów badawczych w geodezji inżynierskiej. Nabierają one szczególnego znaczenia także w kontekście współpracy WAT z Muzeum Zagłębia w Będzinie (województwo śląskie), którego obiekty zabytkowe – Pałac Mieroszewskich oraz zamek z czasów króla Kazimierza Wielkiego znajdują się na obszarach zagrożonych deformacjami górnictwem. Prowadzone przez Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT prace badawcze mają na celu monitorowanie zmian geometrycznych konstrukcji Pałacu Mieroszewskich wraz z jego bezpośrednim otoczeniem. Działania te wiążą się z europejskim projektem badawczym EPOS, w ramach którego obserwowane są m.in. deformacje powierzchniowe terenów górniczych Aglomeracji Śląskiej.

Muzeum Zagłębia – Pałac Mieroszewskich

Pierwsze informacje o rozpoczęciu budowy pałacu rodu Mieroszewskich pochodzą z roku 1702. Budynek wraz z okolicznymi dobrami wchodził w skład majątku Gzichów. Na przestrzeni lat obiekt pełnił różne funkcje, uległ też znacznej dewastacji. Prace konserwatorskie w pałacu rozpoczęto w roku 1958 z okazji 600-lecia nadania praw miejskich Będzinowi, aczkolwiek renowacja kompleksu pałacowo-parkowego trwała aż do lat 80. XX wieku.

Obowiązkowe jest zatem ciągle monitorowanie zmian geometrycznych zachodzących na terenie obiektu. Obecnie odrestaurowany Pałac Mieroszewskich, wchodzący w skład Muzeum Zagłębia, jest niewątpliwą atrakcją turystyczną. Niestety konstrukcja budynku jest zagrożona deformacjami, a powstające spękania i dylatacje stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi i mienia.



Geodezyjny monitoring konstrukcji obiektu

W celu zapewnienia kompleksowego zarządzania ryzykiem budynek pałacowy objęto ciągłym monitoringiem zmian geometrycznych konstrukcji. Zaprojektowany z trzech komplementarnych elementów system pozwala obserwować zarówno długo-, jak i krótkookresowe zmiany położenia punktów kontrolowanych w odniesieniu do zewnętrznych układów o stwierdzonej stałości (niwelacja precyzyjna, zrobotyzowany tachimetr elektroniczny) lub do stanu początkowego, zatwierdzonego podczas kalibracji specjalistycznego pochyłomierza zintegrowanego z dalmierzem laserowym.



Wykorzystanie danych z monitoringu

Dane pozyskiwane w procesie monitorowania stanu konstrukcji Pałacu Mieroszewskich zasilają bazę danych o obiekcie, służą również do bieżących działań prewencyjnych. Na podstawie analiz szeregów czasowych opracowywane są modele matematyczne obrazujące dynamikę zachodzących zmian. Wyniki przekładają się na odpowiednio definiowane alerty ostrzegające przed zagrożeniami.

Ciągłe monitorowanie

Na podstawie wyników pomiarów kontrolnych oraz pochodzących z ciągłego monitoringu budowana jest tzw. baza wiedzy o obiekcie. Uzyskiwane rezultaty analiz konfrontowane są z wiedzą ekspercką specjalistów z pokrewnych branż (budownictwo, górnictwo i geologia).

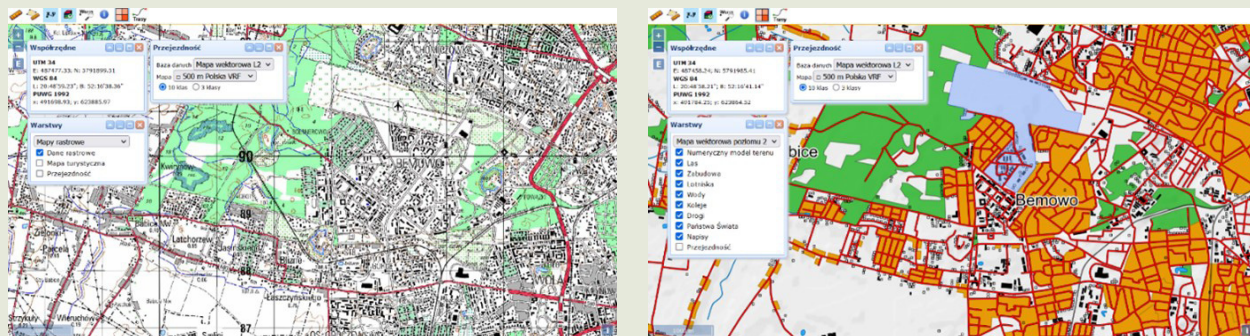
W efekcie powstaje kompleksowy system oceny ryzyka dla badanego obiektu oraz jego otoczenia. Wyniki prac pomiarowych oraz eksperckich, a także dodatkowych opracowań fotogrametrycznych będą docelowo zasilaty jeden spójny system geoinformacyjny umożliwiający nie tylko efektywne zarządzanie obiektem,

lecz również przekładający się na rozwój stanu wiedzy na temat podobnych obiektów zabytkowych położonych na terenach zagrożonych.



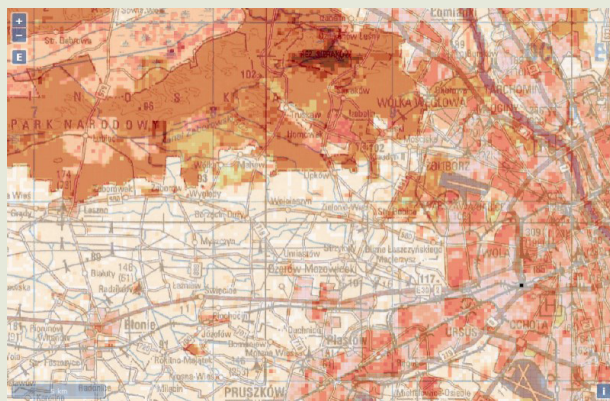
Zautomatyzowany system modelowania wojskowej przejezdności terenu

Celem opracowanego systemu jest modelowanie warunków wojskowej przejezdności terenu, która jest określana jako możliwość poruszania się wojsk na przełaj w różnych warunkach pogodowych. Zaimplementowane w systemie autorskie algorytmy programistyczne pozwalają na automatyczne generowanie wojskowych map przejezdności (dostępności) terenu na jego wszystkich etapach: od przygotowania materiałów źródłowych, poprzez wyznaczenie współczynnika przejezdności terenu, kończąc na wizualizacji wynikowych map z zastosowaniem geoportalu. Udostępnianie danych zostało zrealizowane przez serwer GIS (Mapserver), z wykorzystaniem protokołu WMS (Web Map Service). Korzystając z tej technologii, opracowany geoportal udostępnia wyniki analiz w przeglądarce internetowej. W tym celu zastosowano biblioteki OpenLayers, które zawierają zestaw gotowych procedur ułatwiających tworzenie dynamicznych serwisów mapowych. W zbudowanym geoportalu dane dotyczące przejezdności zostały wyświetlone na podkładzie Vmap Level 1 i 2 oraz topograficznych map rastrowych. Ponadto opracowany geoportal został wzbogacony o podstawowe funkcjonalności związane z pracą na mapie.

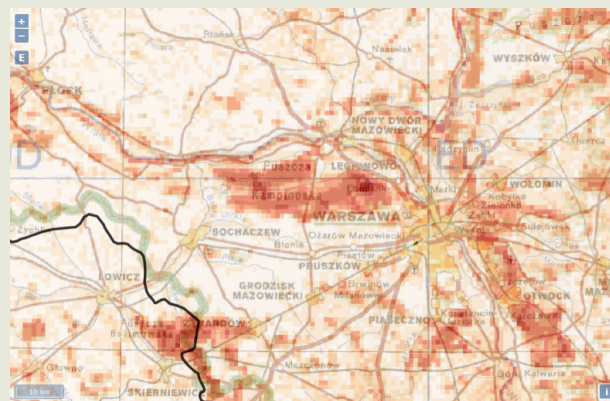


Opracowany geoportal i wizualizacja w nim rastrowych i wektorowych danych przestrzennych.

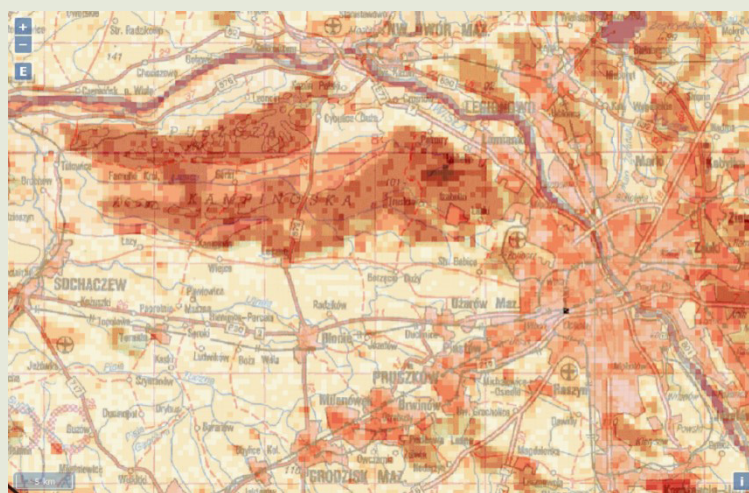
Warunki przejezdności wyznaczane są na podstawie różnorodnych (zarówno wojskowych, jak i cywilnych) danych wejściowych. Zaletą systemu jest elastyczność pozwalająca generować mapy o różnej szczegółowości w zależności od potrzeb oraz szczebla pododdziału, który te mapy będzie wykorzystywał. Na podstawie określonej przejezdności system w sposób automatyczny wyznacza najkorzystniejszą trasę przemieszczania, omijającą wszelkie utrudnienia i przeszkody terenowe. W ramach prac opracowane i zaimplementowane zostały algorytmy określania współczynników przejezdności bazujące m.in. na wykorzystaniu sztucznych sieci neuronowych. System ma zatem możliwość wyznaczania dostępności zarówno na poziomie operacyjnym, generując mocno zgeneralizowane (uogólnione) mapy dostępności, jak i na poziomie taktycznym, analizując możliwość przemieszczania się pojedynczych pojazdów o określonych parametrach trakcyjnych.



kwadrat 200×200 m



kwadrat 1×1 km



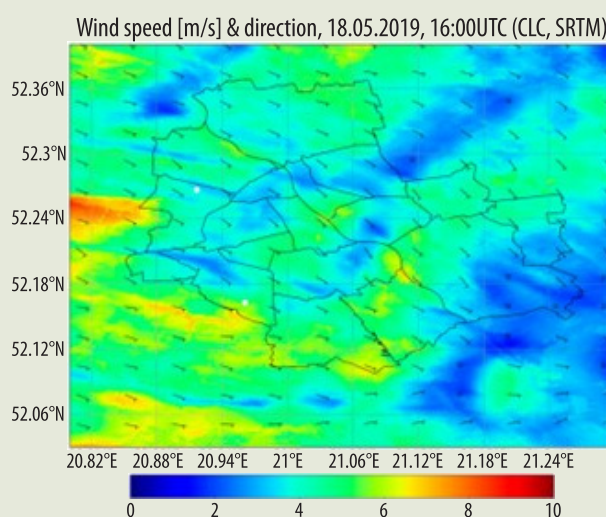
kwadrat 500×500 m

Wizualizacja wygenerowanych map przejezdności o różnych szczegółowościach.

W odróżnieniu od obecnie stosowanych metod (podział na 3 klasy przejezdności) zaproponowane w systemie metodyki umożliwiają wyznaczenie współczynnika przejezdności w skali ciągłej. W ten sposób dokładność, z jaką możemy zdefiniować przejezdność określonego obszaru jest nieporównywalnie większa, zakres zaś możliwości wykorzystania wyników klasyfikacji jest o wiele szerszy. Opracowanie konfigurowalnego systemu informatycznego spełniło postulat automatyzacji procesu wyznaczania współczynnika przejezdności. Jest ona uzasadniona zwłaszcza ze względu na zmienność i gwałtowność sytuacji związanych z potencjalnym obszarem zastosowania opracowywanych map (zarządzanie kryzysowe, planowanie ruchu wojsk). Zastosowanie pól podstawowych oraz możliwość doboru ich wielkości wpływa na rozdzielczość otrzymanego modelu, a zatem na poziom szczegółowości niesionej informacji geograficznej. Przeprowadzone badania dotyczące wielkości pola podstawowego umożliwiły powiązanie jego wielkości z poziomem zarządzania kryzysowego w zastosowaniach cywilnych lub ze szczeblem związku taktycznego, który będzie daną mapę przejezdności wykorzystywał w zastosowaniach wojskowych.

Numeryczne modelowanie prognoz pogody

Prowadzone badania z zakresu numerycznego prognozowania pogody (NWP) skupiają się na dostosowaniu mezoskalowego modelu prognoz pogody WRF (ang. Weather Research and Forecasting Model) do obszaru Polski dzięki implementacji do modelu informacji z geodezyjnych baz danych, szczegółowej topografii, pokrycia i użytkowania terenu oraz testowania różnych schematów fizyki modelu. Badania te mają na celu poprawę sprawdzalności numerycznego modelu prognoz pogody dla obszaru kraju oraz dostarczenie wiarygodnych danych w kontekście odnawialnych źródeł energii (OZE). Dotychczasowe wyniki badań wskazują na to, iż zauważalny jest wpływ implementacji wysoko rozdzielczych danych geograficznych na uzyskane wyniki NWP. Wartości RMSE dla prognozowanych pól temperatur oraz wilgotności względnych z wykorzystaniem danych geograficznych Corine Land Cover oraz topografii SRTM są niższe niż z użyciem domyślnych niskorozdzielczych danych geograficznych (MODIS oraz GMTED2010). Poprawy wyników są widoczne z równoczesnym zwiększeniem rozdzielczości siatki obliczeniowej modelu. Rozwój i poprawa numerycznych metod prognozowania pogody niesie za sobą wiele korzyści, począwszy od poprawy zabezpieczenia meteorologicznego, po lepsze możliwości zarządzania kryzysowego.

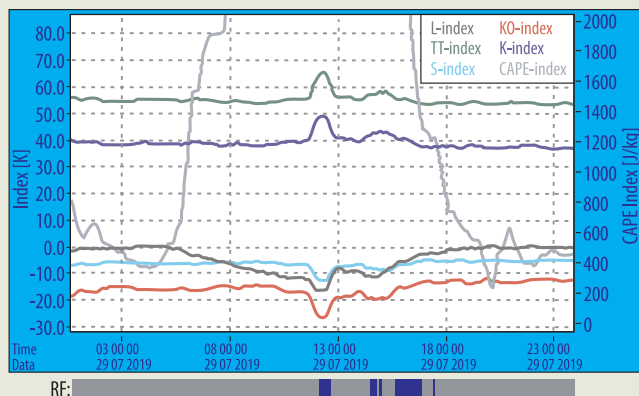


Radiometr mikrofalowy



Prowadzone prace badawcze z wykorzystaniem radiometru mikrofalowego, zakupionego z funduszy rozwoju Mazowsza, obejmują badanie możliwości wykorzystania danych radiometrycznych w zabezpieczeniu meteorologicznym. Przeprowadzono analizy porównawcze danych uzyskanych z radiometru mikrofalowego oraz tradycyjnymi technikami pomiarowymi w zakresie pomiarów wysokości podstaw chmur, opadów, indeksów

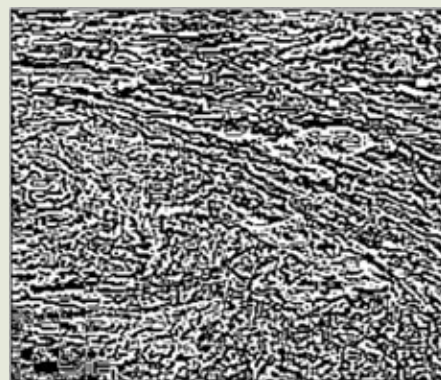
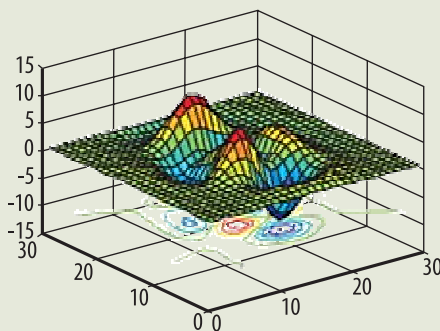
konwekcyjnych, stanu skupienia wierzchołków chmur, pionowych rozkładów wilgotności oraz temperatury w strefach frontów atmosferycznych. Badania nad użytecznością indeksów konwekcyjnych z pomiarów radiometrycznych w porównaniu do tych uzyskanych z pomiarów radiosondażowych wykazują na zachowanie trendu wartości indeksów z jednoczesnym występowaniem różnic w ich amplitudzie. Uzyskano wysoką sprawdzalność wskaźnika TTI oraz SI w przypadku burz wewnątrzmasowych, a także indeksów LI oraz KI w przypadku burz frontowych, na liniach



szkwałów i MCS. Ze względu na to, iż pomiary radiometryczne wykonywane są tylko do wysokości 10 km, stwierdzono ograniczenia metody radiometrycznej do obliczania wskaźnika CAPE. Analizy wartości indeksów konwekcyjnych w trybie ciągłym oraz w dłuższym okresie mogą pozwolić na lepsze ich dopasowanie do rejonu Polski (pierwotnie opracowanych dla obszaru USA).

Matematyczne podstawy przetwarzania obrazów cyfrowych

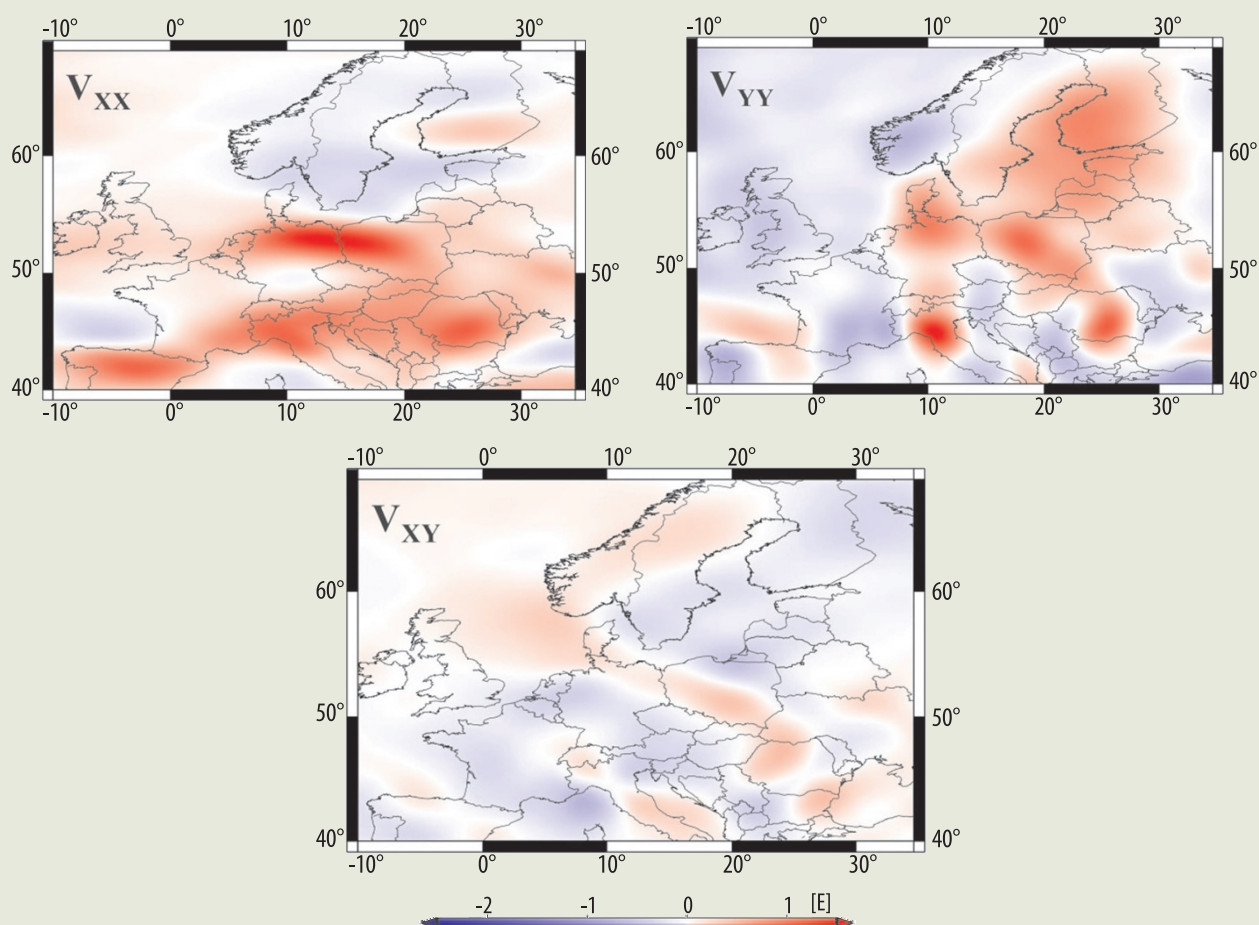
Każda maska wykorzystywana w przetwarzaniu obrazów cyfrowych jest powiązana z odpowiednim operatorem różniczkowym w 2D: pierwszego (filtry gradientowe), drugiego (filtry krawędziowe typu Laplace lub mieszane), a nawet czwartego rzędu. Matematyczne podstawy każdego typu filtru, czyli schematy różnicowe prowadzące do niego, związane były dotychczas z jedną metodą dyskretyzacji operatorów różniczkowych, tzn. z metodą różnic skończonych. Nowym obszarem badań jest budowa oraz analiza masek na gruncie metody elementu skończonego z elementami Lagrange'a (funkcje kawałkami gładkie o nośniku zwartym pierwszego i drugiego stopnia) oraz elementami Hermite'a – wielomiany trzeciego stopnia z ciągłą funkcją oraz pochodną pierwszego rzędu. Na bazie teorii zmodyfikowanych równań różniczkowych wyjaśniane są własności nowych masek oraz zakres ich wykorzystania. Przy okazji weryfikowana jest wiedza (niekiedy błędna ze złą terminologią) na temat masek dotychczas powszechnie używanych w przetwarzaniu obrazów cyfrowych.



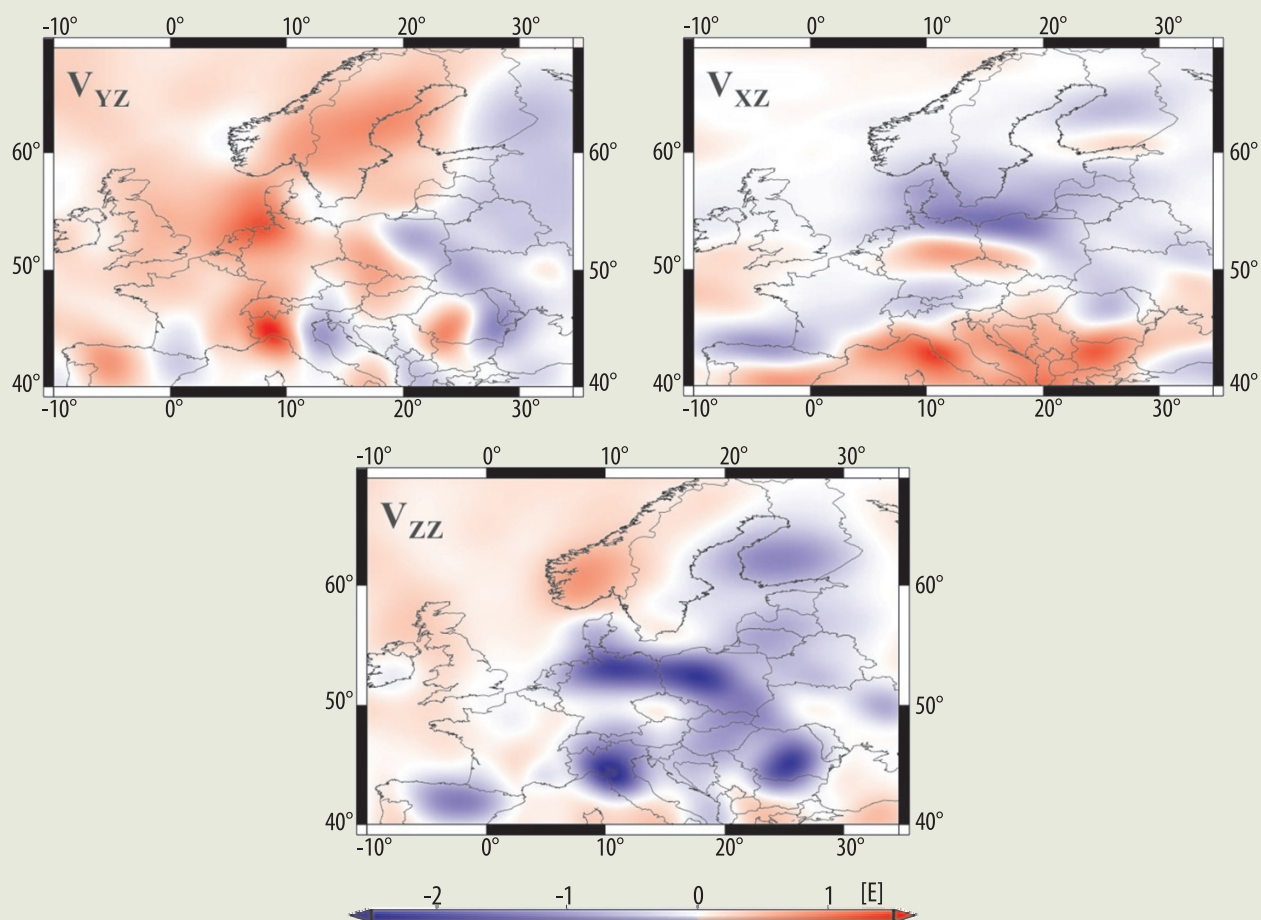
Badanie gradientów pola grawitacyjnego z pułapu satelitarnego

Badanie dotyczy możliwości wyznaczenia wartości gradientów pola grawitacyjnego z pułapu satelitarnego w głąb Ziemi. Autorzy omawiają wpływ gęstości i głębokości poszczególnych warstw skorupy ziemskiej na komponenty tensora Eötvösa. Badania przeprowadzone zostały na obszarze centralnej Europy, aż do granicy nieciągłości Mohorovičića (Moho) z wykorzystaniem danych satelitarnej misji grawimetrycznej Europejskiej Agencji Kosmicznej o nazwie GOCE (ang. Gravity Field and Ocean Circulation Explorer). Uzyskane wyniki wykazały, że zmiany drugich pochodnych potencjału pola grawitacyjnego są bardziej wrażliwe na kontrasty gęstości niż ich wartości bezwzględne.

Drugie pochodne pola grawitacyjnego Ziemi



Drugie pochodne pola grawitacyjnego Ziemi

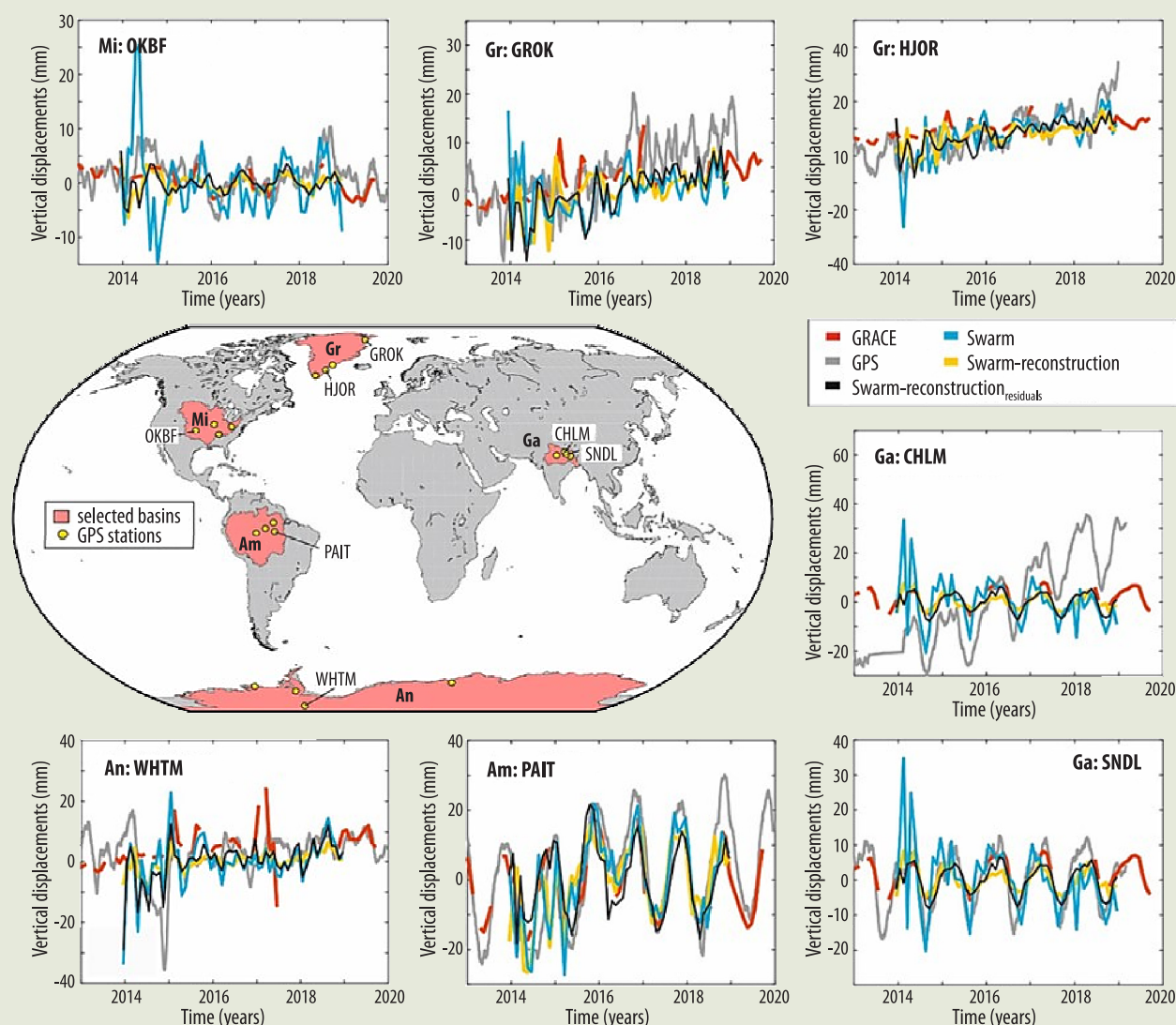


Ponadto badania pokazały, że na wyznaczane gradienty grawitacyjne największy wpływ mają zmiany właściwości warstwy sedimentacyjnej. Autorzy zidentyfikowali wyraźnie strefę szwu transeuropejskiego (TESZ, ang. Trans European Structure Zone) z pułapu 255 km, co potwierdza możliwości zastosowania modelowania najpierw do rozpoznawania struktur geologicznych lub mapowania na wcześniej niezbadanych za pomocą pomiarów in situ obszarach.

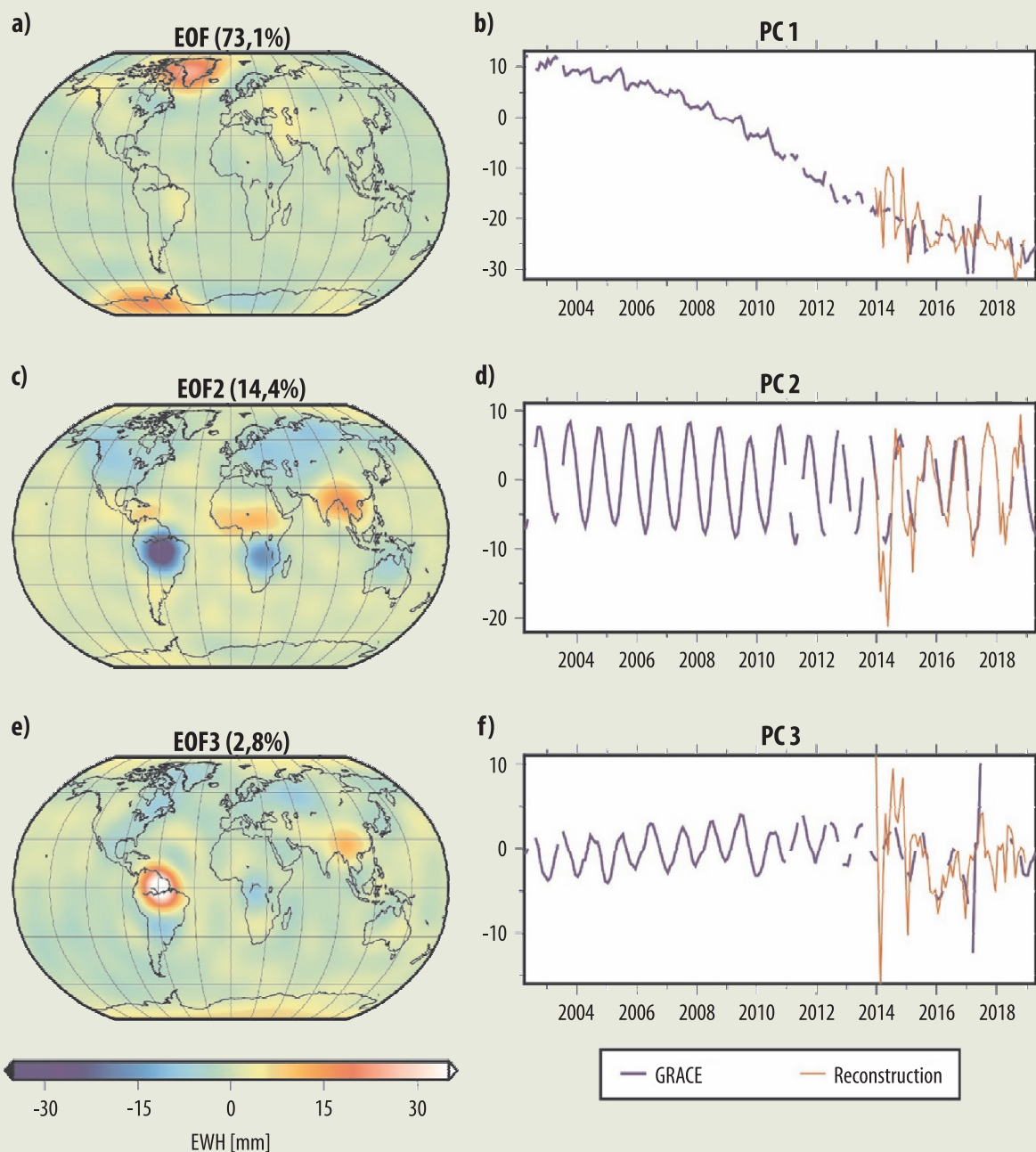
Kombinacja satelitarnych misji grawimetrycznych i magnetycznych

Badanie odnosi się do problematyki badania zmian pola grawitacyjnego Ziemi. Autorzy prezentują zupełnie nowe podejście do rekonstrukcji zmian pola grawitacyjnego w czasie, wykorzystując miesięczne dane z misji satelitarnej Europejskiej Agencji Kosmicznej o nazwie Swarm. Kombinacja danych z misji Swarm ze składowymi głównymi pola grawitacyjnego wyznaczonymi z misji NASA i Niemieckiej Agencji Kosmicznej o nazwie GRACE (ang. Gravity Recovery and Climate Experiment) pozwala na polepszenie rozdzielczości przestrzennej map zmian w czasie pola grawitacyjnego.

Obszary testowe



Główne składowe zrekonstruowanego sygnału

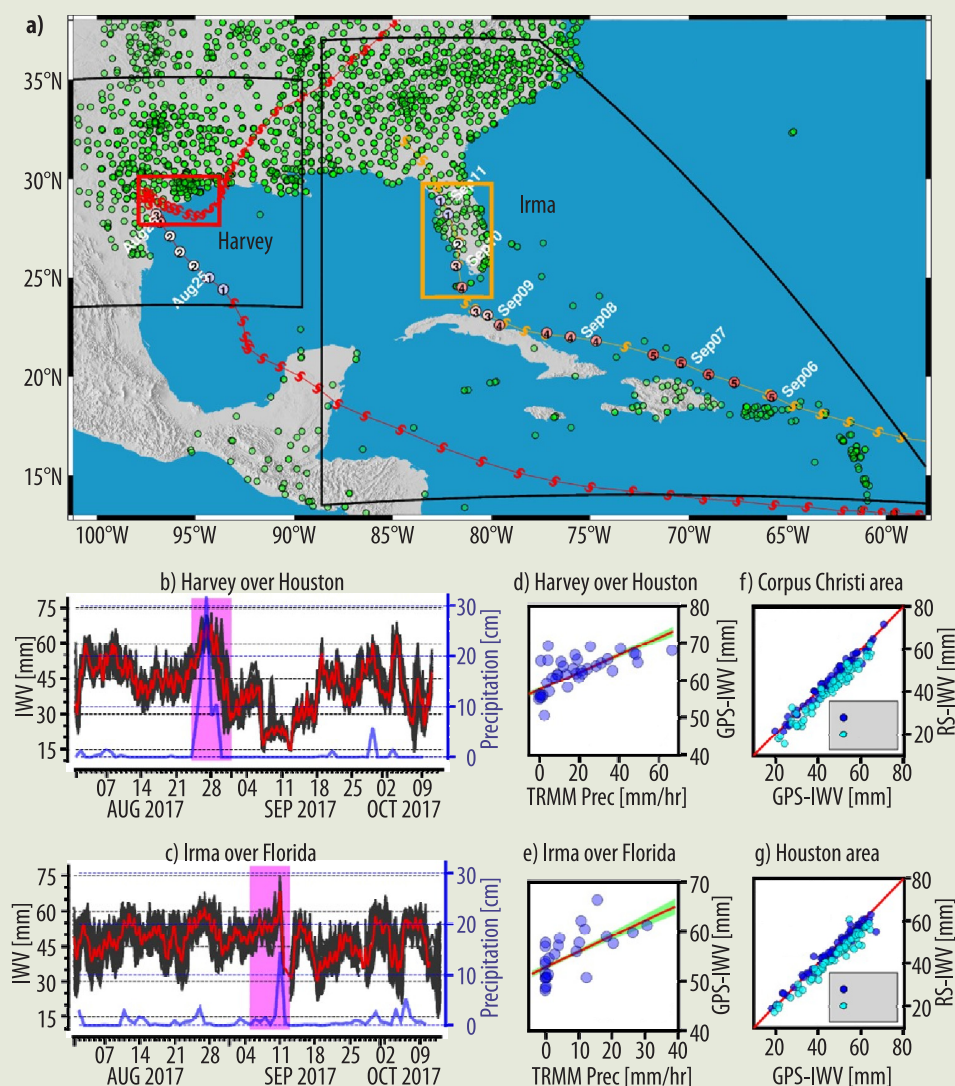


Ponadto zastosowanie tej metody pozwala na uzupełnienie przerwy pomiędzy misjami GRACE i misją kontynuacyjną GRACE-Follow On, wykorzystując fizyczną informację o zmianach pola, a nie – jak w przypadku ekstrapolacji danych – jedynie modelu matematycznego. Zaprezentowane podejście pozwala również na uzyskanie globalnego pokrycia obserwacjami, w przeciwieństwie do obserwacji GPS (ang. Global Positioning System), wykonywanych jedynie punktowo na tzw. stacjach permanentnych.

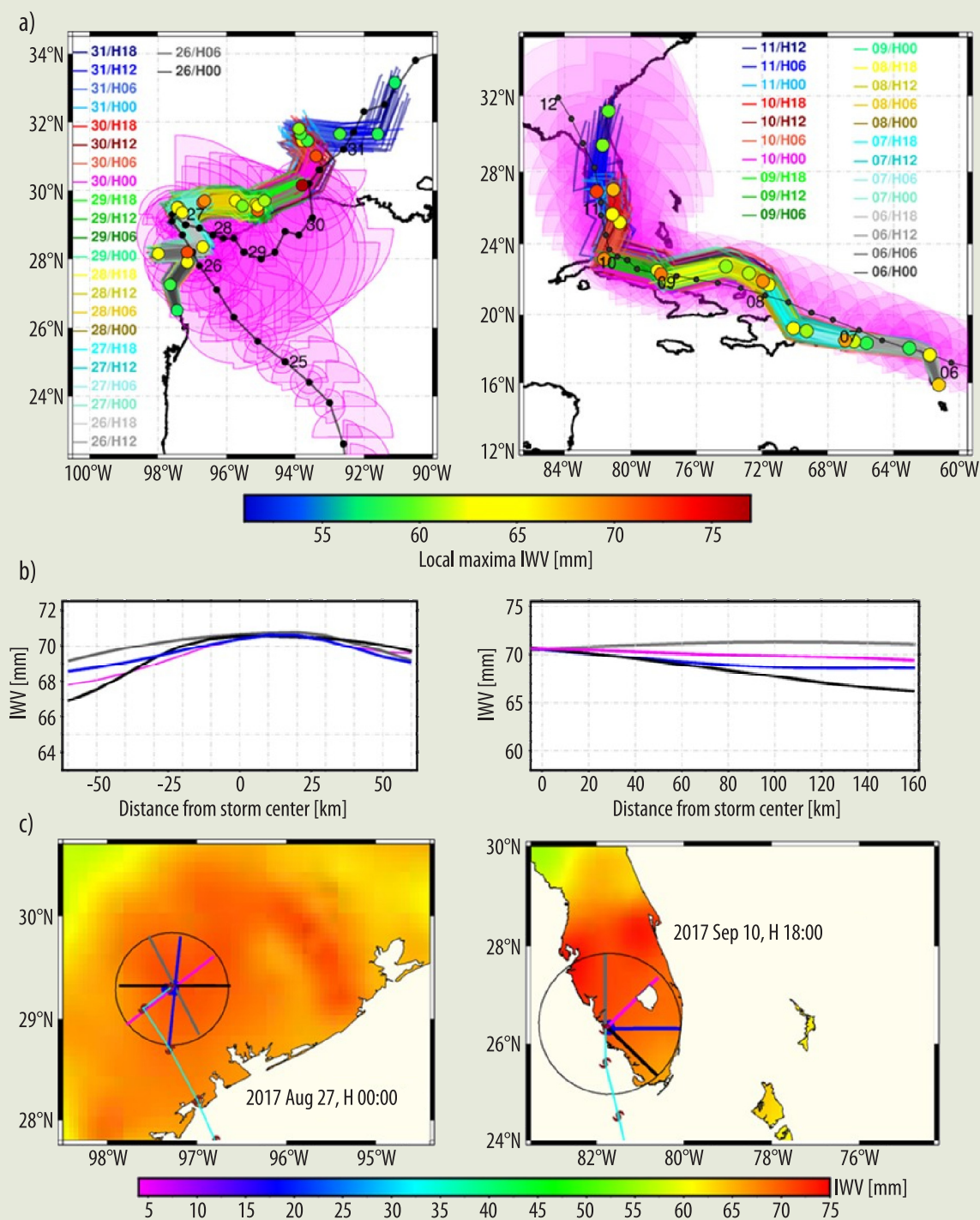
Śledzenie huraganów za pomocą nawigacyjnych systemów satelitarnych

Badanie dotyczy innowacyjnego zastosowania obserwacji nawigacyjnych z systemu satelitarnego GPS (ang. Global Positioning System) do badania ścieżki potężnych huraganów Harvey i Irma, które nawiedziły południowo-wschodnie wybrzeża Stanów Zjednoczonych we wrześniu 2017 r. W pracy wykorzystano obserwacje troposferycznych opóźnień zenitalnych (ZTD, ang. Zenith Wet Delays) przeliczone do scałkowanej zawartości pary wodnej w atmosferze (IWV, ang. Integrated Water Vapour) w celu śledzenia właściwości huraganów oraz zbadania ich rozkładów przestrzennych i czasowych oszacowanych na podstawie danych z 922 stacji GPS.

Ścieżki huraganów



Diagramy Spaghetti



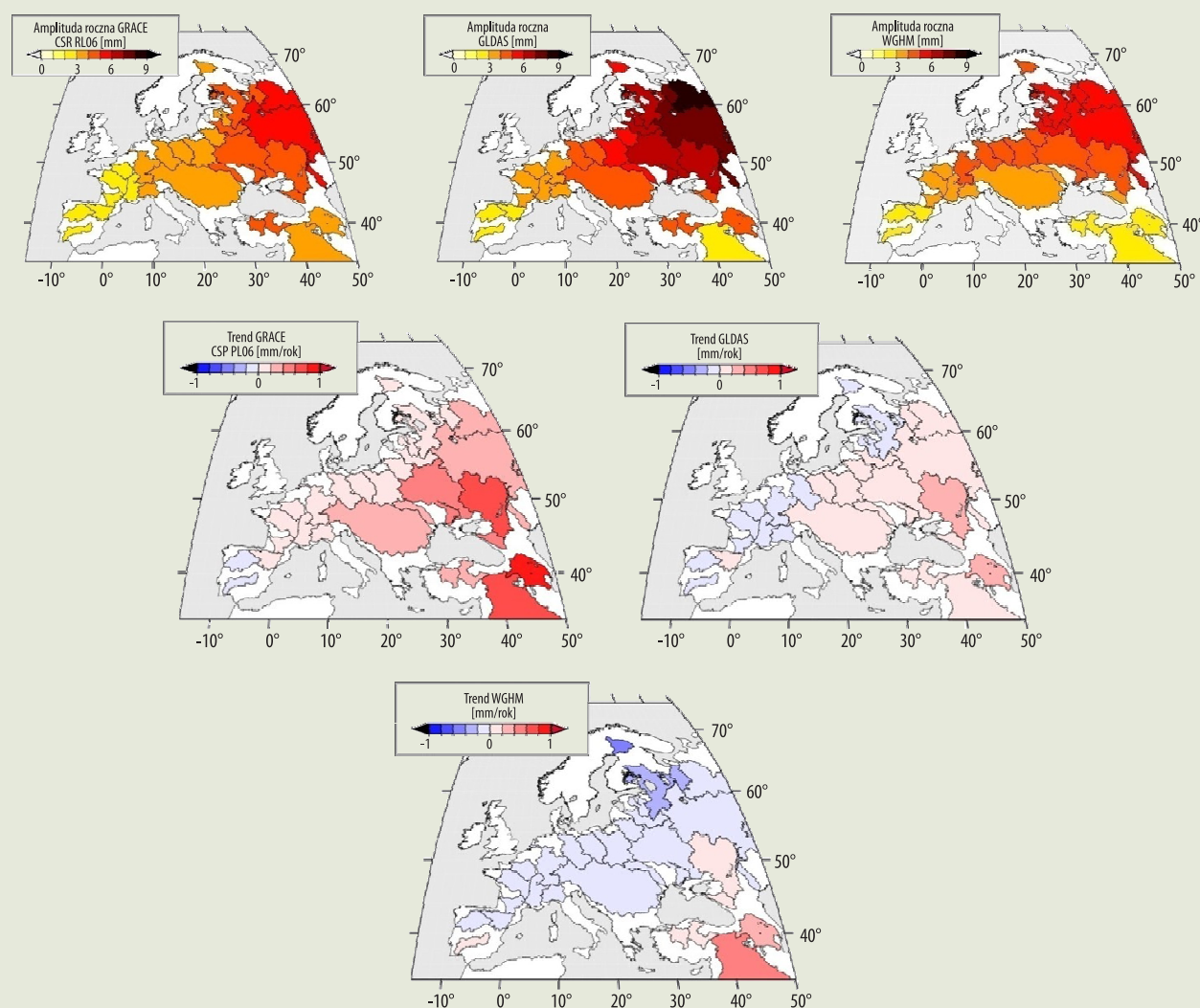
Nasze wyniki pokazują, że skokowy wzrost wartości IWP nastąpił co najmniej sześć godzin przed przekroczeniem przez huragany granicy ocean – ląd. Podejście zaprezentowane w niniejszym badaniu może służyć jako dodatkowe źródło do poprawy monitorowania i predykcji ścieżek huraganów na lądzie.

Więcej: Y.G. Ejigu, F.N. Teferle, A. Kłos, J. Bogusz, A. Hunegnaw, *Monitoring and Prediction of Hurricane Tracks Using GPS Tropospheric Products*, „GPS Solutions” 2021, nr artykułu 76, DOI: 10.1007/s10291-021-01104-3.

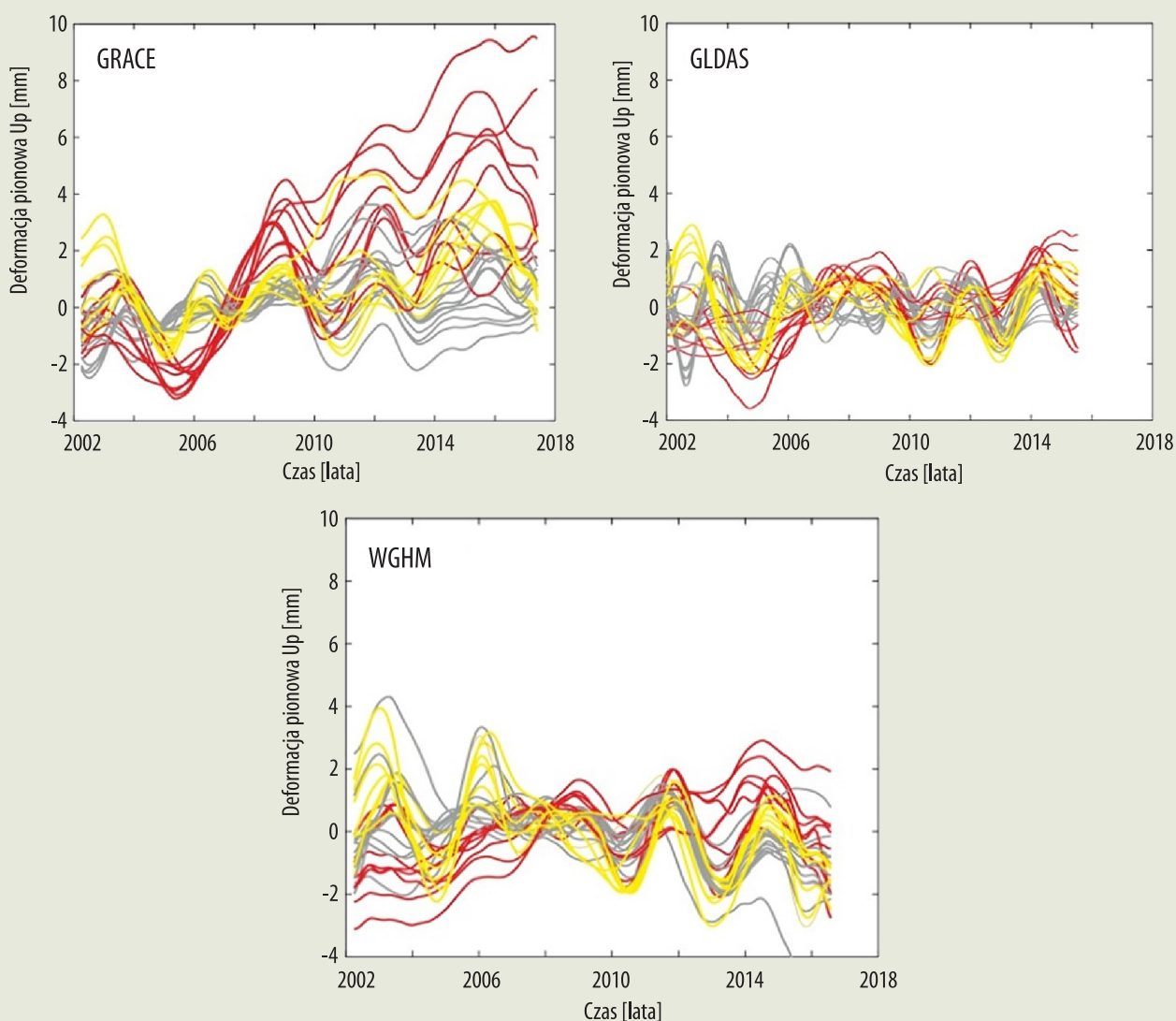
Badanie deformacji skorupy ziemskiej z orbity satelitarnej

Badanie związane jest z analizą przemieszczeń skorupy ziemskiej wywołanych przez zmienne obciążenie hydrosferyczne. Autorzy porównali przemieszczenia skorupy ziemskiej wyznaczone na podstawie modeli hydrologicznych GLDAS (ang. Global Land Data Assimilation System) i WGHM (ang. WaterGAP Global Hydrological Model) oraz na podstawie obserwacji misji grawimetrycznej NASA i Niemieckiej Agencji Kosmicznej o nazwie GRACE (ang. Gravity Recovery and Climate Experiment) dla obszaru największych zlewni rzek w Europie.

Trendy dla obszarów testowych



Deformacje skorupy ziemskiej:



Wyniki pokazują, że przemieszczenia wyznaczone na podstawie modeli hydrologicznych charakteryzują się znacznie mniejszymi trendami liniowymi i zmianami kilkuletnimi niż przemieszczenia wyznaczone na podstawie obserwacji misji GRACE, pomimo zgodności amplitud rocznych. Ponadto stwierdzono, że nagłe zmiany w hydrosferze, takie jak powodzie lub susze, są w większym stopniu zauważalne w szeregach czasowych przemieszczeń wyznaczonych na podstawie obserwacji misji GRACE. Zaprezentowane wyniki pokazują, że kilkuletnie deformacje skorupy ziemskiej są istotnym sygnałem obecnym w przemieszczeniach skorupy ziemskiej i powinny być one uwzględniane w kolejnych badaniach dotyczących np. oceny czułości stacji GPS (ang. Global Positioning System). Mogą również służyć do weryfikacji dostępnych obecnie modeli hydrologicznych np. w kontekście zmian klimatycznych.

Ćwiczenia terenowe z geodezyjnych pomiarów szczegółowych

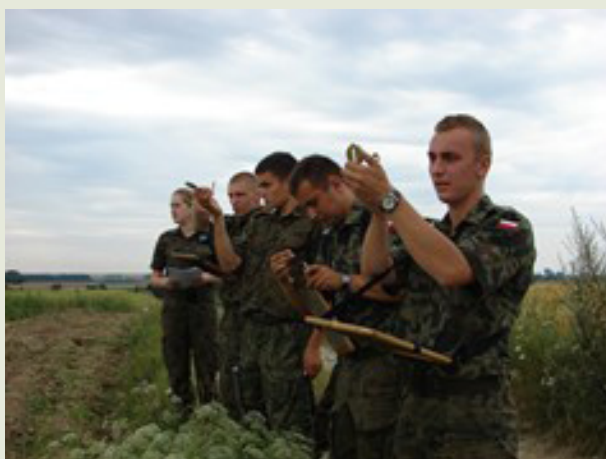
Do zakresu podstawowych czynności zawodowych inżyniera należą prace polowe w terenie, wykonywane podczas różnorodnych pomiarów i wywiadów. Jedną z form realizacji zajęć programu nauczania geodezji na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji są zajęcia praktyczne prowadzone w formie ćwiczeń terenowych, które stanowią przedłużenie oraz kontynuację procesu dydaktycznego – wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych realizowanych w ciągu roku akademickiego.

Cel ćwiczeń terenowych

Do głównych celów ćwiczeń terenowych należą:

- ♦ praktyczne sprawdzenie, a także utrwalenie wiadomości i umiejętności zdobytych w trakcie roku akademickiego w naturalnych, rzeczywistych warunkach terenowych;
- ♦ nabycie umiejętności właściwego łączenia ćwiczeń jednostkowych w cały proces pomiarowy zmierzający do wykonania samodzielnie zadań kompleksowych;
- ♦ uzupełnienie wiedzy teoretycznej o trudne do przewidzenia w teorii przypadki i praktyczne jej sprawdzenie w terenie;
- ♦ nabycie umiejętności organizacji pracy w zespole w rzeczywistych warunkach terenowych;
- ♦ nabycie wprawy i swobody w prawidłowym posługiwaniu się przyrządami i narzędziami geodezyjnymi;
- ♦ spowodowanie pierwszego kontaktu z terenem i spojrzenie na niego od strony geodezyjnej.

Ćwiczenia odbywają się po II i III roku. Wszystkie zagadnienia realizowane są zespołowo. Studenci tworzący zespół pomiarowy wybierają spośród siebie kierownika, który zajmuje się organizacją pracy i czuwa nad realizacją powierzonych zadań. Stąd uwidacznia się też wychowawcze znaczenie ćwiczeń – taka organizacja w ramach pracy zespołowej i wspólna odpowiedzialność za wykonanie powierzonych zadań w grupie wymaga zarówno racjonalnej organizacji pracy, jak i odpowiedniego podziału wzajemnych obowiązków. Istotną rolą zajęć praktycznych jest nauczenie uczestniczących w nich studentów kontroli wykonywanych pomiarów, ich wyników i ostatecznego opracowania. W związku z tym tak sprecyzowane zagadnienia i cele wymagają odpowiedniego przygotowania, organizacji, określenia szczegółowego programu i harmonogramu realizacji, a także odpowiedniego przeszkolenia w zakresie BHP.



Realizacja zadań pomiarowych

Tematyka ćwiczeń terenowych (które na podstawie porozumienia między Wydziałem a starostwem opatowskim odbywają się nieprzerwanie od 2004 r. w mieście Opatów, w woj. świętokrzyskim) obejmuje m. in. założenie, pomiar i obliczenia osnowy pomiarowej sytuacyjnej (w postaci sieci kątowno-liniowej) i wysokościowej; wykonanie na jej podstawie kompleksowych pomiarów związanych z mapą sytuacyjno-wysokościową wybranego fragmentu miasta z wykorzystaniem różnych technik pomiarowych i wykonanie numerycznej mapy sytuacyjno-wysokościowej; kompleksową obsługę geodezyjną trasy komunikacyjnej o długości całkowitej 1000 m z wykonaniem profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych; zaawansowane obliczenia geodezyjne wspomagane zawsze najnowszymi wersjami oprogramowania geodezyjnego (m.in. Winkalk, C-Geo, GeoNET, AutoCad z nakładkami geodezyjnymi).

W 2021 r. po raz pierwszy ćwiczenia terenowe z geodezji obejmują również grupę wojskową studentów budownictwa. Dla nich przygotowane zostały specjalne zadania pomiarowe związane m.in. z wykonaniem profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych pasa drogowego, wyznaczaniem płaszczyzny o zadanym spadku, pomiarami obiektów niedostępnych do bezpośredniego pomiaru i inne. Aby ćwiczenia mogły spełniać swoje zadania, konieczna jest szybka, sprawna i odpowiednia kontrola wykonywanych przez studentów pomiarów. Taka kontrola możliwa jest dzięki zapewnieniu odpowiednio doświadczonej kadry dydaktycznej oraz bazie dostępnych punktów dowiązania (przez lata sukcesywnie powiększanej przez pracowników ZGiN). Warunkiem zaliczenia ćwiczeń (oprócz obowiązkowej obecności i aktywnego uczestniczenia w zajęciach) jest obrona skompletowanej w sposób uporządkowany dokumentacji z pomiarów w jeden spójny operat wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Baza sprzętu

W trakcie trwania ćwiczeń terenowych każdy student ma okazję samodzielnie zapoznać się z najnowszym sprzętem pomiarowym. Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji wyposażony jest w najnowocześniejszy sprzęt pomiarowy wykorzystywany obecnie w geodezji, a jego ilość pozwala zapewnić nieprzerwany proces dydaktyczny w tym samym czasie dla 100 osób, zapewniając każdej grupie pomiarowej dostęp do kompletu wyposażenia niezbędnego do realizacji powierzonych zadań.

Podczas ćwiczeń terenowych każdy student indywidualnie może nauczyć się jego praktycznego sprawdzenia oraz rektyfikacji w warunkach terenowych. Nabywa także umiejętności łączenia różnych narzędzi i metod pomiarowych w spójny proces technologiczny.





Instytut Inżynierii Lądowej

Instytut Inżynierii Lądowej powstał 1 października 2019 r. w wyniku reorganizacji Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji, za sprawą połączenia dwóch katedr: Katedry Budownictwa Ogólnego i Infrastruktury Wojskowej oraz Katedry Budownictwa Komunikacyjnego i Inżynierii Wojskowej. Wraz z jego utworzeniem objąłem funkcję dyrektora Instytutu. Struktura Instytutu obejmuje trzy zakłady: Zakład Inżynierii i Infrastruktury Wojskowej, Zakład Budownictwa Komunikacyjnego oraz Zakład Budownictwa Ogólnego. Instytut tworzą wybitni naukowcy i wykładowcy, ale przede wszystkim osoby posiadające tytuły rzeczoznawców czy inspektorów. To ludzie mający uprawnienia m.in. budowlane, dzięki którym mogą wykonywać liczne ekspertyzy oraz opinie techniczne.

Prowadzą badania naukowe w obszarach wdrażania informacji BIM i narzędzi do opisu wirtualnej rzeczywistości w budownictwie i organizacji budowy; konstrukcji składanych, w tym nawierzchni do szybkiej naprawy lotnisk oraz mostów do zapewnienia przejezdności dróg w sytuacjach kryzysowych; projektowania i realizacji robót budowlanych z zastosowaniem materiałów wybuchowych; oceny bezpieczeństwa w otoczeniu wojskowej infrastruktury przeznaczonej do magazynowania materiałów wybuchowych; analizy systemowej do audytu energetycznego budynków; analizy efektywności energetyczno-użytkowej do budowy i modernizacji obiektów budowlanych. Ponadto posiadają umiejętność odkrywania i rozwijania pasji, a także zainteresowań wśród studentów. Niejednokrotnie angażują ich do prac badawczych, promują ich uczestnictwo w pracach kół naukowych oraz udział w krajowych i międzynarodowych konkursach, a także organizują wyjazdy szkoleniowe do charakterystycznych i innowacyjnych obiektów budowlanych. Pragnę podkreślić, że pracownicy Instytutu odgrywali i nadal odgrywają znaczącą rolę w różnych zespołach badawczych, nadając kierunek rozwoju inżynierii lądowej.

Na czele **Zakładu Inżynierii i Infrastruktury Wojskowej** stoi dr inż. Andrzej Wolniewicz. Zakład profiluje głównie kierunki wojskowe. W ramach swojej działalności naukowej zakład prowadzi badania naukowe obejmujące w szczególności diagnostykę i eksploatację konstrukcji mostów i wiaduktów składanych na podporach stałych. Wykonuje ekspertyzy i opinie techniczne dotyczące zabezpieczenia technicznego obiektów budowlanych oraz określania stref oddziaływań wybuchu. Przedmiotem badań jest również ocena stanu technicznego obiektów zabytkowych oraz obiektów budownictwa komunikacyjnego. Ponadto dokonuje oceny wpływu głębokich wykopów na obiekty pobliskie.



DYREKTOR INSTYTUTU
ppłk dr inż. Ryszard Chmielewski

Zakład Budownictwa Komunikacyjnego znajduje się obecnie pod kierownictwem dr inż. Grzegorza Rogojsza. Zakład specjalizuje się w analizie pracy konstrukcji nawierzchni drogowych oraz lotniskowych, opartych na badaniach terenowych oraz modelach obliczeniowych, badaniach materiałów przeznaczonych do budowy dróg i lotnisk, oraz w projektowaniu mieszanek mineralno-asfaltowych i betonowych z przeznaczeniem na nawierzchnie drogowe.

Zakładem Budownictwa Ogólnego kieruje dr inż. Jarosław Siwiński. W zakładzie prowadzone są prace badawcze w zakresie projektowania, wykonywania i analizy zachowania się betonów UHPC (ang. Ultra High Performance Concrete) oraz w zakresie mechaniki konstrukcji. Prowadzone są również badania naukowe w zakresie problematyki dynamicznej niesprężystych materiałów i konstrukcji ukierunkowanej na zastosowania w budownictwie obronnym. Zajmuje się również modelowaniem statycznego i dynamicznego zachowania materiałów konstrukcyjnych (rozwijanie modelu betonu, opracowanie modelu żelbetu jako jednorodnego materiału zastępczego) oraz numerycznej symulacji nieliniowych procesów statycznego i dynamicznego odkształcania kompozycji materiałowych (elementy żelbetowe) i kompozycji strukturalnych (elementy uźebrowane).

Rys historyczny

Protoplastą Instytutu Inżynierii Lądowej był powołany w 1951 r. Fakultet Wojsk Inżynieryjnych, który w 1958 r. przekształcił się w Wydział Inżynieryjno-Saperski. W tym czasie wyodrębniono w wydziale Katedrę Inżynierii Wojskowej. W wyniku kolejnej reorganizacji wydziału, w 1979 r., powstaje Instytut Inżynierii i Komunikacji Wojskowej. Instytut po 1985 r. zredukowano do katedry o tej samej nazwie. Kolejna zmiana organizacyjna miała miejsce w 1994 r., kiedy na skutek połączenia Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji oraz Wydziału Chemii i Fizyki Technicznej powstaje Wydział Inżynierii Lądowej, Chemii i Fizyki Technicznej. Jedną z komórek organizacyjnych staje się Instytut Inżynierii Wojskowej, który w 2003 r. zmienia nazwę na Instytut Inżynierii Lądowej i Geodezji. Z dniem 1 września 2003 r. zostaje utworzony Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji. W jego strukturach powstaje również Katedra Inżynierii i Komunikacji oraz Katedra Budownictwa. W ramach kolejnej restrukturyzacji Wydziału, z połączenia wspomnianych katedr, w dniu 1 września 2012 r. powstaje Instytut Inżynierii Lądowej. Dnia 1 października 2016 r. w wyniku kolejnych zmian na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji powstała Katedra Budownictwa Komunikacyjnego i Inżynierii Wojskowej oraz Katedra Budownictwa Ogólnego i Infrastruktury Wojskowej.

Instytut współcześnie

Instytut Inżynierii Lądowej prowadzi działalność dydaktyczną w ramach kierunku budownictwo zarówno na studiach stacjonarnych, jak i niestacjonarnych I i II stopnia w specjalności: inżynieria wojskowa, infrastruktura wojskowa, budownictwo komunikacyjne oraz budownictwo ogólne. Od roku akademickiego 2020/2021 Instytut wzbogacił swoją ofertę o kierunek infrastruktura komunikacyjna i transport multimodalny na studiach stacjonarnych I stopnia, a w kolejnym roku rozpoczyna kształcenie także na kierunku budownictwo zrównoważone oraz eksploatacja infrastruktury komunikacyjnej. Instytut przygotowany jest do prowadzenia studiów podyplomowych i kursów doszkalających, głównie na zlecenie MON.

Obecnie Instytut tworzy 44 pracowników. Kadre akademicką stanowi 36 nauczycieli, będących doświadczonymi dydaktykami, a także wyróżniających się bogatym doświadczeniem praktycznym. Wielu pracowników posiada uprawnienia, przede wszystkim w zakresie projektowania i nadzoru robót budowlanych oraz uprawnienia rzeczoznawcy. W szeregach Instytutu znajduje się wielu członków poważanych instytucji, takich jak Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa czy różnych sekcji działających przy Polskiej Akademii Nauk.

Bogata wiedza zarówno teoretyczna, jak i praktyczna pracowników owocuje powstaniem wielu ekspertyz budowlanych i naukowo-technicznych, dotyczących m.in. diagnostyki obiektów budowlanych w zakresie określenia ich stanu technicznego oraz przedstawienia propozycji technologii robót budowlanych naprawczych wraz z analizą opłacalności remontów, oceny bezpieczeństwa realizacji prac rozbiórkowych z użyciem materiałów wybuchowych i ich wpływu na otoczenie, badania niszczące i nieniszczące materiałów konstrukcyjnych wraz z opinią techniczną, diagnostyki nawierzchni drogowo-lotniskowych w zakresie analizy uszkodzeń, trwałości zmęczeniowych oraz badań właściwości użytych do budowy materiałów. Pracownicy Instytutu służą również wsparciem w sytuacjach wyjątkowych, takich jak awaria oczyszczalni ścieków Czajka, rekonesans i ocena stanu technicznego budynków po trzęsieniu ziemi w Albanii czy konserwacja zabytków, takich jak np. Monte Cassino czy kościół św. Anny w Warszawie.

Oferta edukacyjna

Instytut zabezpiecza prowadzenie zajęć na kierunku budownictwo dla jednolitych studiów magisterskich oraz dla zamykanych obecnie specjalności budownictwo komunikacyjne i budownictwo ogólne. Od 2020 r. wprowadzony został nowy międzywydziałowy kierunek studiów infrastruktura komunikacyjna i transport multimodalny (prowadzony wspólnie z Wydziałem Inżynierii Mechanicznej oraz Wydziałem Bezpieczeństwa Logistyki i Zarządzania). Od naboru 2021/2022 wprowadzono dwa nowe kierunki studiów: budownictwo zrównoważone oraz eksploatacja infrastruktury komunikacyjnej (budownictwo komunikacyjne). Unikalność w stosunku do innych uczelni prowadzących te kierunki polega na przygotowaniu absolwenta do podjęcia pracy w firmach i przedsiębiorstwach budowlanych związanych z utrzymaniem tzw. infrastruktury krytycznej w sytuacjach kryzysowych oraz w centrach zarządzania kryzysowego.

Pracownicy



ppłk dr inż.
Ryszard Chmielewski

Absolwent Wojskowej Akademii Technicznej, kierunku budownictwo w specjalności drogi i mosty wojskowe. Wykonuje ekspertyzy i opinie techniczne dotyczące zabezpieczenia technicznego obiektów budowlanych, stref oddziaływań wybuchu oraz zabytków i obiektów budownictwa komunikacyjnego. Bada wpływ głębokich wykopów na obiekty pobliskie. Posiada tytuł rzeczoznawcy budowlanego, rzeczoznawcy SITK oraz inspektora mostowego. Uczestniczył w pracach związanych z usuwaniem awarii w oczyszczalni Czajka, a także jako ekspert budowlany w zespole rekonesansowym po trzęsieniu ziemi w Albanii.

Od 1 października 2019 r. dyrektor Instytutu Inżynierii Lądowej.



ppłk dr inż.
Mieczysław Piechota

Absolwent Wydziału Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej w Wojskowej Akademii Technicznej, specjalność drogi i mosty wojskowe. Ukończył również studia podyplomowe w zakresie Zaawansowanych technik i metod pracy dydaktycznej. W działalności naukowej skupia się na budowie i eksploatacji mostów stałych i składanych, wojskowym sprzęcie przeprawowym i mostowym oraz logistyce wojskowej.

Od 1 października 2019 r. zastępca dyrektora Instytutu Inżynierii Lądowej.



**dr inż.
Andrzej Wolniewicz**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej, specjalność drogi i mosty. W badaniach naukowych zajmuje się w szczególności diagnostyką i eksploatacją konstrukcji mostów i wiaduktów składanych na podporach stałych. Rzeczoznawca SITK przy NOT w zakresie obiektów budownictwa komunikacyjnego. Posiada uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Audytor techniczny przy Polskim Centrum Akredytacji.

Od 1 października 2020 r. pełni funkcję kierownika Zakładu Inżynierii i Infrastruktury Wojskowej.



**dr hab. inż.
Leszek Opyrchal,
prof. WAT**

Absolwent astronomii na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz budownictwa w specjalności budownictwo wodne i sanitarne na Politechnice Krakowskiej. Ukończył studia podyplomowe – Bezpieczeństwo budowli wodnych na Politechnice Warszawskiej oraz Odporność procedur statystycznych w Instytucie Matematyki Polskiej Akademii Nauk. Prowadzi badania naukowe w zakresie budownictwa hydrotechnicznego, teorii niezawodności i analizy ryzyka, dawnych fortyfikacji oraz dawnej kartografii. Ponadto wykonuje ekspertyzy i opinie techniczne dotyczące budownictwa hydrotechnicznego.



**dr inż.
Łukasz Anaszewicz**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT na kierunku budownictwo. W ramach pracy naukowej zajmuję się zagadnieniami projektowania i wykonania materiałów budowlanych oraz analizą pracy materiałów i elementów konstrukcyjnych pod obciążeniem statycznym i dynamicznym. W swojej pracy skupia się przede wszystkim na badaniach nowych ekologicznych betonów.



**dr inż.
Aleksandra Bąk**

Absolwentka Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie na kierunku inżynieria środowiska. Prowadzi badania naukowe w zakresie oceny niezawodności i bezpieczeństwa eksploatacji budowli hydrotechnicznych. Realizuje ekspertyzy i opinie techniczne dotyczące systemów związanych z inżynierią środowiska obejmujących m.in. instalacje sanitarne, ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, a także infrastruktury komunalnej jak sieci wodociągowo-kanalizacyjne.



**dr inż.
Aneta Brzuzy**

Absolwentka Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT. Doktor nauk technicznych w zakresie budownictwa – konstrukcje budowlane i inżynierskie. Od 2013 r. jest pracownikiem Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji. Prowadzi badania naukowe w zakresie mechaniki konstrukcji, uwzględniając zagadnienia dynamiczne i komputerowe wspomaganie projektowania. Członek Komitetu Technicznego.



**dr inż.
Leopold Kruszk**

Absolwent Wydziału Inżynierii Wojskowej i Geodezji WAT. Stypendysta międzynarodowych programów na uniwersytetach w Metz, Lugano, Bratysławie i Valenciennes oraz profesor wizytujący w Japonii, we Francji i w Rosji. Członek Sekcji Mechaniki Konstrukcji i Materiałów Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Nauki PZITB. Rzeczoznawca budowlany w zakresie wykonawstwa i projektowania obiektów budowlanych. Posiada licencję II stopnia pracownika zabezpieczeń technicznych obiektów budowlanych oraz uprawnienia biegłego sądowego z zakresu budownictwa, zabytków nieruchomych i zabezpieczeń technicznych obiektów budowlanych oraz eksperta budowlanego Ministerstwa Edukacji i Nauki.



**dr inż.
Marian Sobiech**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, specjalność urządzenia i instalacje sanitarne. Wykonuje ekspertyzy i opinie techniczne dotyczące instalacji branży sanitarnej, ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji wraz z oceną kosztorysów w odniesieniu do obiektów infrastruktury wojsk lądowych, sił powietrznych oraz obiektów użyteczności publicznej. Opiniuje jakość realizowanych robót instalacyjnych, w tym w obiektach MON. Posiada uprawnienia budowlane w branży instalacyjnej w zakresie wykonawstwa i projektowania instalacji w budynkach i sieci zewnętrznych.



**mjr mgr inż.
Bartosz Januszewski**

Absolwent Wydziału Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej WAT, specjalność infrastruktura obronna oraz studiów podyplomowych: Wycena nieruchomości, Zarządzanie nieruchomościami, Pośrednictwo w obrocie nieruchomościami, Eksploatacja obiektów infrastruktury wojskowej.

Zainteresowania naukowe: organizacja i zarządzanie w budownictwie, technologia robót budowlanych, kosztorysowanie robót budowlanych, zarządzanie nieruchomościami, działania wojsk inżynieryjnych.



**kpt. mgr inż.
Paweł Muzolf**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT na kierunku budownictwo, specjalność: inżynieria wojskowa. Ukończył studia podyplomowe Wycena nieruchomości oraz Symulacje komputerowe dla inżynierów. W obszarze nauki interesuje się budową, utrzymaniem i eksploatacją dróg kolejowych, projektowaniem i modernizacją linii kolejowych, budową podtorza kolejowego, metodami numerycznymi, symulacjami numerycznymi z wykorzystaniem metody elementów skończonych, modelowaniem 3D.



**mgr inż.
Ryszard Rekucki**

Absolwent Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Inżynieryjnych oraz Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji, specjalność inżynieria wojskowa.

Zajmuje się pomiarami wielkości fizycznych w procesach dynamicznych obciążeń konstrukcji budowlanych z zastosowaniem wielokanałowej rejestracji cyfrowej oraz właściwości materiałów budowlanych pod obciążeniem wybuchowym. Posiada uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi z użyciem materiałów wybuchowych bez ograniczeń. Aktywnie działa w składzie Komitetu Technicznego nr 176 ds. Techniki Wojskowej i Zaopatrzenia, dla którego opiniuje normy.



**por. mgr inż.
Kamil Sobczyk**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT na kierunku budownictwo, specjalność: infrastruktura wojskowa. W latach 2017-2020 zdobywał doświadczenie dowódcze na stanowisku dowódcy plutonu w 1. i 3. Batalionie Szkolnym WAT. W 2019 r. rozpoczął dalsze kształcenie w Szkole Doktorskiej WAT w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport.

Zakład Budownictwa Komunikacyjnego



**dr inż.
Grzegorz Rogojsz**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, specjalność: budowa dróg i mostów. Zajmuje się modelowaniem nawierzchni wielowarstwowych, wpływem warunków klimatycznych na trwałość nawierzchni drogowych, modelowaniem i badaniem podłoża gruntowego oraz nowoczesnymi materiałami i technologiami w budownictwie drogowym. Wykonuje ekspertyzy i opinie techniczne dotyczące nawierzchni drogowych. Członek zespołu diagnostyki nawierzchni działającego w ramach Komitetu Sterującego ds. Ogólnych Specyfikacji Technicznych w Drogownictwie.

Od 1 października 2019 r. pełni funkcję kierownika Zakładu Budownictwa Komunikacyjnego.



**prof. dr hab. inż.
Tadeusz Kasprowicz**

Ukończył Wojskową Akademię Techniczną w 1977 r. Zajmuje się zagadnieniami technologii i organizacji w budownictwie i inżynierii lądowej. Prowadzi badania w zakresie inżynierii przedsięwzięć budowlanych. Jest członkiem Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Sekcji Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych KILiW PAN. Posiada uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz rzeczoznawcy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji.



**dr hab. inż.
Włodzimierz Idczak,
prof. WAT**

Absolwent Wydziału Chemii i Fizyki Technicznej WAT w specjalności fizyka jądrowa. W latach 1990-2007 zatrudniony w Ministerstwie Obrony Narodowej, gdzie zajmował się problemami kontroli zbrojeń i rozbrojenia oraz współpracy z NATO.

Zainteresowania naukowe: dynamika konstrukcji, infrastruktura krytyczna w sytuacjach kryzysowych.



**dr. inż.
Wiesław Młodożeniec,
prof. WAT**

Ukończył Wyższą Szkołę Oficerską Wojsk Inżynieryjnych we Wrocławiu oraz Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT. Jest rzeczoznawcą SITK RP w specjalności układy komunikacyjne. Posiada uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz do projektowania i kierowania pracami z użyciem materiałów wybuchowych w budownictwie.



dr inż.
Grzegorz Jakubowski

Absolwent Wydziału Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej WAT na kierunku budownictwo w specjalności budowa dróg i mostów. W latach 2004-2010 pracował w Departamencie ds. Budownictwa na Terenach Zamkniętych Głównego Urzędu Nadzoru. Posiada uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń oraz uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Rzecznik Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji, członek Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa oraz Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



dr inż.
Tomasz Rudnicki

Absolwent Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Szczecińskiej, specjalność: drogi, ulice i lotniska. Prowadzi badania naukowe w obszarze rozwiązań technologicznych i ekonomicznych związanych z nawierzchnią drogową z betonu cementowego oraz w obszarze określenia właściwości i funkcjonalnej metody projektowania samozagęszczalnego betonu cementowego. Członek sekcji Inżynierii Komunikacyjnej Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk oraz sekcji Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk.



dr inż.
Anna Starczyk-Kołbyk

Absolwentka Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT. Doktor nauk technicznych w zakresie budownictwo w specjalności inżynieria przedsięwzięć budowlanych. Posiada uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń. Praktykę zawodową zdobywała, pracując m.in. jako specjalista ds. inwestycji i kosztorysowania robót, inżynier budowy, naczelnik wydziału inwestycyjno-remontowego.



dr inż.
Jacek Trzmiel

Absolwent Wydziału Transportu Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Radomiu oraz studiów podyplomowych Informatyka na Politechnice Poznańskiej, Zarządzanie-Marketing-Logistyka w Spółkach Handlowych na Uniwersytecie Szczecińskim, Projektowanie i modernizacja dróg kolejowych w Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie.

Zainteresowania naukowe obejmują budowę, utrzymanie i eksploatację dróg kolejowych, diagnostyka nawierzchni kolejowej, projektowanie i modernizacja linii kolejowych, metody numeryczne, symulacje numeryczne z wykorzystaniem metody elementów skończonych oraz modelowanie 3D.



**dr inż.
Bogdan Wojewódzki**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT. Zajmuje się problemami badawczymi i technicznymi związanymi z projektowaniem, wykonywaniem i eksploatacją nawierzchni dróg i lotnisk. Autor ekspertyz, opinii technicznych i weryfikator projektów z zakresu budowy i remontów dróg i lotnisk. Jest rzeczoznawcą SITK w zakresie nawierzchni drogowych i lotniskowych. Należy do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Posiada uprawnienia do projektowania i wykonawstwa konstrukcyjnego bez ograniczeń.



**mgr inż.
Bartosz Bawiec**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT na kierunku budownictwo. Od 2016 r. jest pracownikiem Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji. W ramach działalności naukowej interesuje się mechaniką konstrukcji, mechaniką ośrodka gruntowego, dynamiką budowli oraz komputerowymi metodami obliczeń konstrukcji.



**mgr inż.
Karolina Gulańczyk**

Absolwentka Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, specjalność: budowa dróg i mostów oraz architektury i urbanistyki w Wyższej Szkole Ekologii i Zarządzania w Warszawie. Zainteresowania naukowe: projektowanie i budowa dróg, projektowanie i budowa lotnisk, wzmacnianie nawierzchni drogowych i lotniskowych, projektowanie nawierzchni z polimerobetonu.

Zakład Budownictwa Ogólnego



**dr inż.
Jarosław Siwiński**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, specjalność: budownictwo ogólne.

Posiada uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz świadectwa kwalifikacji zawodowych sieci elektroenergetycznych, ciepłych i gazowych w zakresie eksploatacji i dozoru. Członek Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów. W obszarze nauki zajmuje się modelowaniem i analizą konstrukcji oraz badaniami materiałowymi obejmującymi betony i kompozyty ultrawysokowyttrzymałe (UHPC).

Od 1 października 2019 r. pełni funkcję kierownika Zakładu Budownictwa Ogólnego.



**prof. zw. dr hab. inż.
Grzegorz Bąk**

Absolwent Wydziału Inżynierii Budowlanej Politechniki Warszawskiej. Z Wojskową Akademią Techniczną związany od 1969 r. Zajmuje się badaniami w zakresie dynamicznych oddziaływań na konstrukcje i obiekty schronowe. W działalności dydaktycznej wykorzystuje doświadczenie inżyniera budowlanego z uprawnieniami do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz rzeczoznawcy PZITB.



**prof. dr hab. inż.
Adam Stolarski**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT. Prowadzi badania w zakresie problematyki dynamicznej niesprężystych materiałów i konstrukcji ukierunkowanej na zastosowania w budownictwie obronnym.

Posiada potwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Jest członkiem Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz Affiliate Member of American Society of Civil Engineers.



**dr hab. inż.
Zbigniew Szczęśniak,
prof. WAT**

Absolwent Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej, specjalność: konstrukcje budowlane i inżynierskie. Z Wojskową Akademią Techniczną związany od 2013 r. Prowadzi badania naukowe w zakresie komputerowego modelowania konstrukcji z wykorzystaniem autorskich programów opartych na metodzie elementów dyskretnych.



**dr inż.
Waldemar Cichorski**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT. W ramach działalności naukowej interesuje się numeryczną analizą wyężenia oraz mechanizmem zniszczenia żelbetowych belek i tarcz pod obciążeniem statycznym i dynamicznym z uwzględnieniem nieliniowości fizycznej materiałów konstrukcyjnych (betonu i stali zbrojeniowej) z zastosowaniem własnych procedur numerycznych MES. Posiada tytuł rzeczoznawcy budowlanego, uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń oraz do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń.



**dr inż.
Mirosław Kwolek**

Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, kierunku budownictwo w specjalności drogi i mosty wojskowe. W obszarze działalności naukowej interesuje się materiałami i wyrobami budowlanymi oraz ich właściwościami, spoiwami stosowanymi w budownictwie, cementowymi kompozytami betonowymi i cementowo-polimerowymi kompozytami betonowymi, pomiarami elektrycznymi i elektronicznymi wielkości nieelektrycznych oraz pomiarami obrazowymi wielkości liniowych.



**dr inż.
Marcin Małek**

Ukończył studia o specjalności inżynieria materiałowa na Wydziale Nowych Technologii i Chemii WAT. Zajmuje się chemiczną modyfikacją betonów oraz ekologią w budownictwie. Jego zainteresowania skupiają się na badaniach betonów wysokowytrzymałych. Jest członkiem Komisji Technicznej nr 197 Polskiego Komitetu Normalizującego ds. Płytek i Sanitarnych WYROBÓW Ceramicznych.



**dr inż.
Sławomir Onopiuk**

Ukończył Technikum Geodezyjno-Budowlane w Białymstoku, a następnie studia w Wojskowej Akademii Technicznej na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji na kierunku budownictwo. Prowadzi badania naukowe w zakresie zagadnień komputerowego modelowania zachowania się konstrukcji budowlanych pod obciążeniem dynamicznym oraz sytuacji awaryjnych obiektów budowlanych. Wykonuje projekty, ekspertyzy i opinie techniczne dotyczące stalowych, drewnianych i murowych konstrukcji budowlanych. Posiada uprawnienia do projektowania i wykonawstwa konstrukcyjnego bez ograniczeń.



**dr inż.
Mariusz Owczarek**

Absolwent Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. Z Wojskową Akademią Techniczną związany od 2010 r.

Zainteresowania naukowe stanowi fizyka budowli, wymiana ciepła i masy w elementach budynku, nieniszczące metody diagnostyki budynków, analiza efektywności ekonomicznej i użytkowej przedsięwzięć budowlanych.



**dr inż.
Anna Szcześniak**

Absolwentka Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, specjalność: organizacja i zarządzanie w budownictwie. Działalność naukową poświęca mechanice konstrukcji żelbetowych w zakresie projektowania i analizy wytrzymałości konstrukcji oraz zastosowania metod numerycznych w mechanice konstrukcji niesprężystych. Prowadzi badania poświęcone analizie doboru właściwości fizycznych i mechanicznych mieszanek betonowych oraz badania doświadczalne elementów żelbetowych z oryginalnymi układami zbrojenia przestrzennego. Posiada uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.



**dr inż.
Paweł Szklennik**

Absolwent Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej, specjalność: konstrukcje budowlane i inżynierskie. Z Wojskową Akademią Techniczną związany od 2013 r.

Prowadzi badania naukowe w zakresie komputerowego modelowania konstrukcji z wykorzystaniem autorskich programów opartych na metodzie elementów dyskretnych.



**mgr inż.
Marlena Niedziałek**

Absolwentka Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, specjalność: budownictwo ogólne. Ukończyła również studia podyplomowe Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy.

Posiada uprawnienia zawodowe do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Doświadczenie zawodowe zdobywała jako inżynier budowy, a następnie kierownik robót na budowie II linii metra.



**mgr inż.
Sylwia Pogonowska-Płatek**

Absolwentka Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, specjalność: budownictwo ogólne – konstrukcje metalowe oraz budownictwo fortyfikacyjne.

Naukowo interesuje się konstrukcjami metalowymi, mechaniką konstrukcji, budownictwem fortyfikacyjnym, oddziaływaniem wybuchowym na konstrukcje budowlane.

Doświadczenie zawodowe zdobyła w pracy w biurze projektowym oraz odbywała praktyki na budowie galerii handlowej.

Pozostali pracownicy Instytutu Inżynierii Lądowej



mgr inż. Małgorzata Adamczewska
specjalista ds. administracyjnych
(Sekretariat Instytutu)



Elżbieta Oględzińska
st. referent ds. administracyjnych
(Sekretariat Instytutu)



Stanisław Stefanowski
specjalista
(Kierownik Laboratorium Budownictwa)



Tadeusz Łuczak
st. technik



Adam Wątył
st. technik



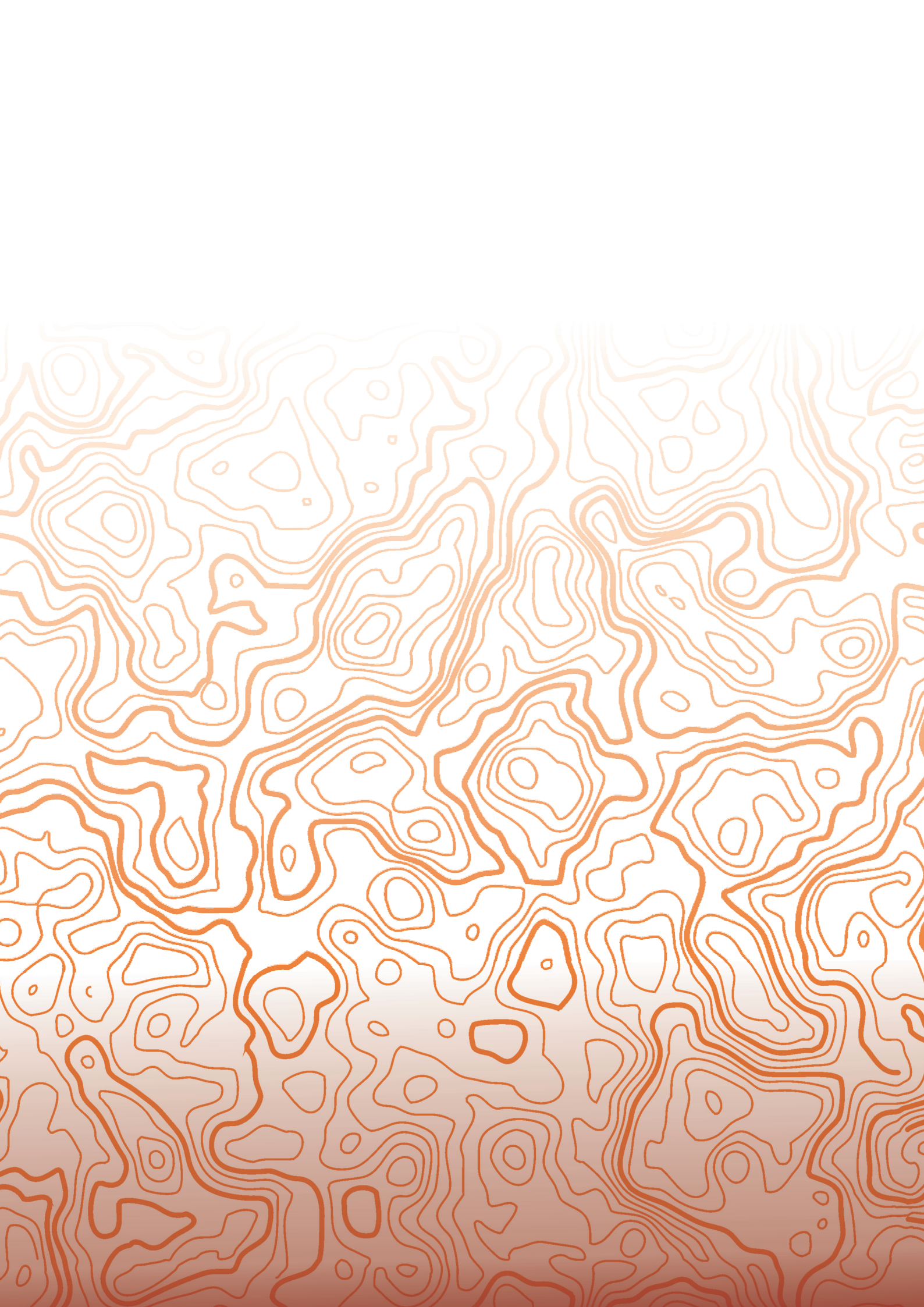
Jarosław Kowalski
st. technik



mgr Michał Gregorczyk
st. inżynier



mgr inż. Waldemar Łasica
st. inżynier



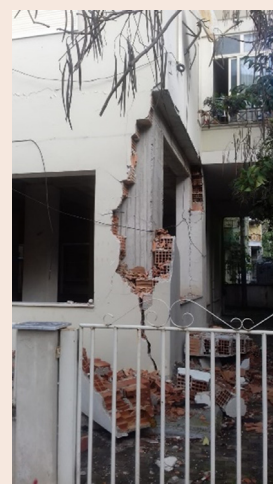
**Wybrane przedsięwzięcia
Instytutu Inżynierii
Lądowej**

Pomoc dla dotkniętej trzęsieniem ziemi Albanii

W dniu 26 listopada 2019 r. północno-zachodnią część Albanii nawiedziło najsilniejsze od ponad 50 lat trzęsienie ziemi. Wstrząsy wyrządziły bardzo poważne szkody, wiele budynków oraz innych obiektów infrastruktury uległo zniszczeniu.

W związku z zaistniałą katastrofą, na polecenie Ministra Obrony Narodowej, Dowódca Generalny Rodzajów Sił Zbrojnych generał Jarosław Mika powołał zespół rekonesansowy. Zespołem kierował absolwent naszego Wydziału ppłk Sebastian Czajkowski. Zespół w dniach 7-11 grudnia 2019 r. udał się na tereny dotknięte klęską. Celem prac zespołu była ocena stanu technicznego infrastruktury, a także rozpoznania możliwości udzielenia przez Siły Zbrojne RP pomocy społeczeństwu Albanii.

W gronie specjalistów oddelegowanych do tego zadania znalazł się pracownik Wojskowej Akademii Technicznej ppłk dr inż. Ryszard Chmielewski, Dyrektor Instytutu Inżynierii Lądowej Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji.



Trzęsienie ziemi w Albanii

Trzęsienie ziemi w Albanii odnotowane zostało 26 listopada 2019 r. o godzinie 2.54 UTC (czas lokalny: 3.54). Magnituda wstrząsu wyniosła 6,4 MW. Epicentrum zlokalizowane było w strefie wybrzeża morskiego, 7 km na północ od albańskiego portu w Durrës i blisko 30 km na zachód od Tirany. Zjawisko to było zlokalizowane niemal w tym samym miejscu co trzęsienie ziemi, które miało miejsce 21 września tego samego roku.

Zadania zespołu eksperckiego



Głównym zadaniem zespołu była ocena stanu technicznego budynków mieszkalnych ludności cywilnej oraz budynków użyteczności publicznej pod kątem ich dalszego bezpiecznego użytkowania.

Zaangażowanie zespołu skutkowało przeprowadzeniem w ciągu trzech dni oceny 217 budynków (54 uznano za zagrażające zdrowiu i życiu ludzkiemu) w rejonie Durrës i Rushbull.



Podziękowania dla rzeczoznawców budowlanych z WIG WAT

W dowód uznania za okazane wsparcie podczas operacji poszukiwawczo-ratowniczych szef Sztabu Generalnego Albańskich Sił Zbrojnych wyróżnił certyfikatami uznania cały zespół ekspercki, w tym Dyrektora Instytutu Inżynierii Lądowej WIG WAT ppłk. dr. inż. Ryszarda Chmielewskiego.



Ocena stanu technicznego Bazyliki Prymasowskiej Wniebowzięcia NMP oraz kościoła św. Jerzego w Gnieźnie

30 stycznia 2020 r. abp Wojciech Polak metropolita gnieźnieński Prymas Polski zwrócił się z serdeczną prośbą do Rektora – Komendanta WAT o udzielenie wsparcia Archidiecezji Gnieźnieńskiej w sprawie wykonania opinii technicznych dotyczących oceny stanu technicznego oraz podania propozycji naprawczych dla konstrukcji Bazyliki Prymasowskiej Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny oraz kościoła św. Jerzego w Gnieźnie.

Zespół pracowników Instytutu Inżynierii Lądowej i Geodezji wykonał ekspertyzę, która była podstawą do opracowania dokumentacji projektowej potrzebnej do złożenia wniosku w ramach Funduszy Norweskich, program „Kultura”, działanie 1. „Poprawa Zarządzania Dziedzictwem Kulturowym”.




Wojciech Polak
Arcybiskup Metropolita Gnieźnieński
Prymas Polski

Gniezno, dnia 30 stycznia 2020 r.
l.dz. 252/2020/P


WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
NACZELNIK ODDZIAŁU KULTURY
Wpłynęło: 05.01.2020
Zal. Stron 14/19

**Magnificencjo,
Szanowny Panie Rektorze**

Zwracam się z serdeczną prośbą o udzielenie wsparcia Archidiecezji Gnieźnieńskiej w sprawie wykonania opinii technicznych dotyczących oceny stanu technicznego oraz podania propozycji prac naprawczych dla konstrukcji:

- Bazyliki Prymasowskiej Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny w Gnieźnie,
- kościoła św. Jerzego w Gnieźnie.

Opinie te są niezbędne dla opracowania dokumentacji projektowej potrzebnej do złożenia wniosku w ramach Funduszy Norweskich, PROGRAM "KULTURA", działanie 1. "POPRAWA ZARZĄDZANIA DZIEDZICTWEM KULTUROWYM".

Już teraz serdecznie dziękuję za wstępną wyrażoną gotowość udzielenia fachowej pomocy i zapewniam o życzliwej pamięci.

Z wyrazami szacunku


Wojciech Polak
Arcybiskup Metropolita Gnieźnieński
Prymas Polski



Magnificencja, Szanowny Pan Rektor
Gen. Bryg. dr hab. inż. Tadeusz Szczurek, prof. WAT
WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
Im. Jarosława Dąbrowskiego
ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2
00-908 WARSZAWA

Archikatedra gnieźnieńska pw. Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny – zakres prac



Przedmiotem opracowania były uszkodzone mury gotyckiego kościoła Archikatedry Gnieźnieńskiej pw. Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny zwanej Bazyliką Prymasowską lub Sanktuarium św. Wojciecha, który to kościół znajduje się na Wzgórzu Lecha w Gnieźnie. Kościół ten jest wpisany na listę pomników historii.

Zakres prac eksperckich obejmował m.in.:

- ♦ analizę rozkładu spękań na ścianach tego budynku;
- ♦ przedstawienie propozycji monitoringu geodezyjnego deformacji – uogólnionych przemieszczeń wybranych punktów materialnych bryły budynku kościoła położonego na Wzgórzu Lecha;
- ♦ przedstawienie rekomendacji zakresu koniecznych i niezbędnych budowlanych robót remontowych wraz z technologią naprawy uszkodzonych murów.



Przyczyny spękań murów budynku kościoła

Główną przyczyną powstawania spękań murów budynku kościoła jest niesprawny system odprowadzenia wód opadowych głównie z połaci dachowych, który powoduje permanentne zamakanie podłoża gruntowego w miejscu posadowienia archikatedry na Wzgórzu Lecha.



Zakres konstrukcyjnych robót remontowych

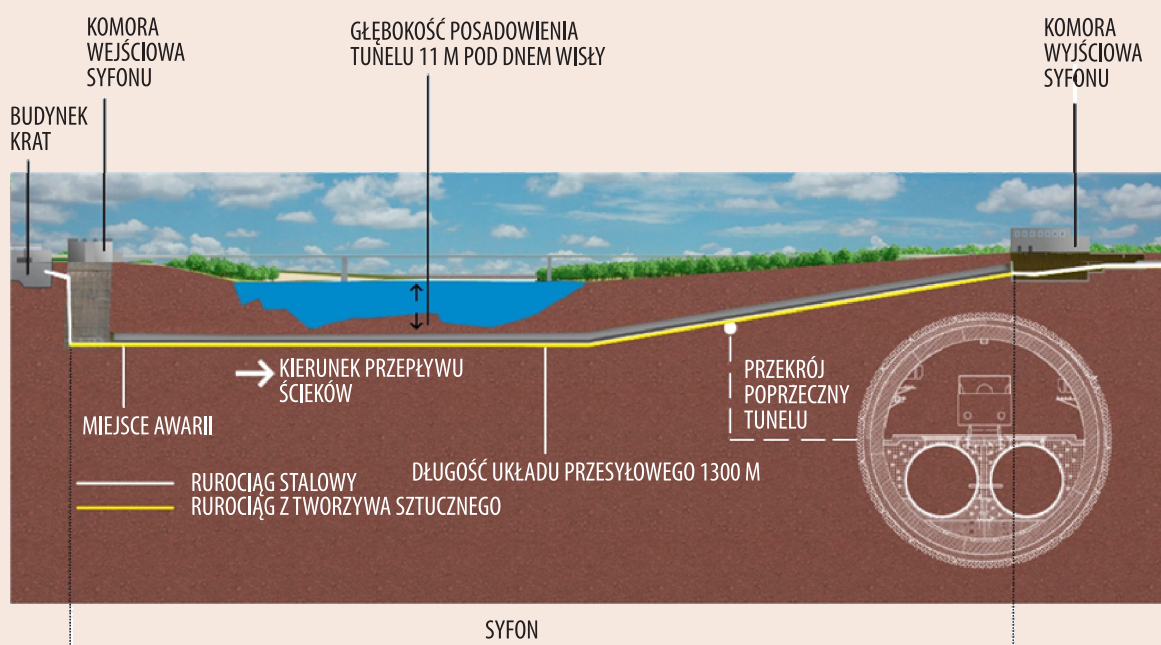
Ze względu na nierównomierny przebieg spękań zalecono wykonanie zbrojenia ścian zgodnie z następującym schematem:

- ♦ zszywanie murów prętami Helibar wkręcanymi ukośnie w mury od zewnątrz, co 50 cm dwa pręty krzyżujące się w odległości ok. 8 cm od siebie, kąt 60°, długość i rozstaw prętów należy dobrać w zależności od grubości muru;
- ♦ pomiędzy pręty wkręcane w mur wykonanie bruzdy na szerokości 100 cm (po 50 cm po obu stronach spękania) i głębokości ok. 3 cm w murze (bez tynków), przed wzmocnieniem ścian wszystkie bruzdy wypełnia się za pomocą iniekcji zaprawą cementową.

WIG WAT wspólnie z Wojskiem Polskim oraz Wodami Polskimi ratował Wisłę

28 sierpnia 2019 r. doszło do awarii kolektorów należących do MPWiK m.st. Warszawy odprowadzających ścieki z lewego brzegu Warszawy do Zakładu Oczyszczalni Ścieków „Czajka”. Głównym kolektorem znajdującym się na lewym brzegu Wisły, przy moście M. Skłodowskiej-Curie, wpływały ścieki. Do Wisły dostawało się wówczas 3000 litrów nieoczyszczonych ścieków na sekundę.

SCHEMAT UKŁADU PRZESYŁOWEGO ŚCIEKÓW POD WISŁĄ



Decyzja o budowie awaryjnego rurociągu

Na posiedzeniu sztabu kryzowego Pan Premier Mateusz Morawiecki poleca Wodom Polskim budowę awaryjnego rurociągu.



Budowa mostu pontonowego i awaryjnego rurociągu

W budowie mostu pontonowego i rurociągu uczestniczyło ponad 500 osób. W prace zaangażowano wiele podmiotów. Były to służby (wojsko, Straż Pożarna, Policja, Straż Miejska), firmy (ETP, Zabbyt, Uponsor, Budimex, Chrobok, Klaudia, Energa, KGHM, GDDiK, GAZ-SYSTEM), ośrodki naukowe i badawcze, tj. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej czy Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej, a także eksperci z resortów gospodarki morskiej i żeglugi śródlądowej, środowiska, infrastruktury, energii oraz przedstawiciele Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie.

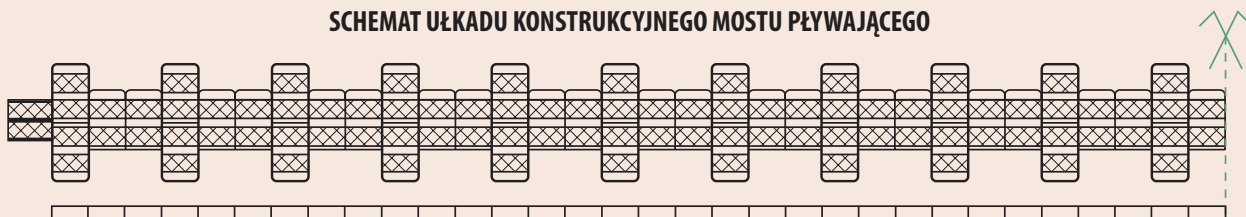


Nieoceniona pomoc oraz wiedza ekspercka pracowników Instytutu Inżynierii Lądowej WIG WAT

Pracownicy Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji dokonali obliczeń sprawdzających nośności typowej konstrukcji mostu pływającego z parku pontonowego PP-64, wstęga typu C, pod obciążeniem dwiema rurociągami odprowadzającymi ścieki.

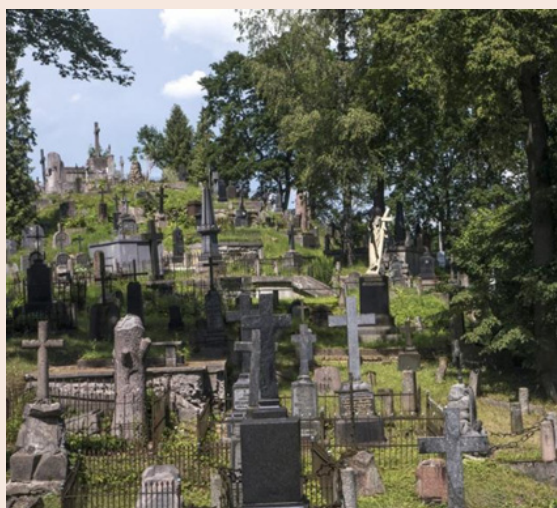
Ze względu na to, że konstrukcja parku pontonowego zaprojektowana została na obciążenia użytkowe poruszające się wzdłuż osi niezbędne było, aby ścieki na obiekt wprowadzane były prostopadłe od brzegu przeprawy. Warunek ten miał istotne znaczenie ze względu na trwałość i bezpieczeństwo użytkowania zaczepów. Dodatkowo zalecono, by zamontowane rurociągi posiadały możliwość kompensacji ze względu na zmianę poziomu wody w rzece oraz ze względu na zmianę temperatury zewnętrznej.

SCHEMAT UŁADU KONSTRUKCYJNEGO MOSTU PŁYWAJĄCEGO



Raport ekspertów na temat prac konserwatorskich prowadzonych przez Samorząd m. Wilna

Na zlecenie Narodowego Instytutu Polskiego Dziedzictwa Kulturowego za Granicą POLONIKA, wyspecjalizowanej państwowej instytucji kultury, której organizatorem jest Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego, zespół pracowników Instytutu Inżynierii Lądowej i Geodezji podjął się nadzoru nad pracami konserwatorskimi dotyczącymi rewitalizacji cmentarza na Rossie w Wilnie. Obejmowało to zagadnienie stabilizacji skarpy, na której posadowiony jest cmentarz.



Cmentarz Na Rossie

Cmentarz Na Rossie w Wilnie to jedna z czterech polskich nekropolii narodowych, czyli miejsc, w których pochowanych zostało wielu naszych wybitnych rodaków oraz żołnierzy walczących powstaniu styczniowym 1863 r. oraz w latach 1919-1920 i 1939-1944.

Cmentarz został założony w 1769 r. (jeszcze przed pierwszym rozbiorem Polski), a oficjalnie przez władze Wilna został uznany w 1801 r. Po II wojnie światowej cmentarz był miejscem zakazanym.

W skład zespołu cmentarnego wchodzi: Stara Rossa (1769), Nowa Rossa (1847), Cmentarz Wojskowy (1920) oraz mauzoleum Matka i Serce Syna (1936).

Eksperci WIG WAT oceniają zabytkową nekropolię



Głównym zadaniem zespołu eksperckiego była ocena zachowania stanu cmentarza Na Rossie w Wilnie. Zadaniem ekspertów było dokonanie charakterystyki i oceny prowadzonych w nekropolii prac konserwatorskich i robót budowlanych, a także przedstawienie rekomendacji w zakresie badań oraz kontynuacji tych prac i robót konserwatorskich w obszarze problematyki konserwatorskiej związanych ze stabilizacją skarp, na których posadowiony jest cmentarz. Celem opracowania jest także określenie jakości prowadzonych i wykonanych już prac i robót ziemnych związanych ze stabilizacją skarp, ukształtowanych w sposób naturalny na tym cmentarzu, wobec których były wątpliwości co do zachowania warunku ich stateczności.

Ocena prowadzonych prac konserwatorskich związanych ze stabilizacją skarp

W trakcie przeprowadzonej na cmentarzu wizji lokalnej i szczegółowych oględzin stwierdzono, że wykonane już roboty budowlane, w tym ziemne związane ze stabilizacją skarp, polegają tylko na stworzeniu stabilizacji powierzchniowej. Zgodnie z przedstawionym przez projektantów rysunkiem zastosowano powierzchniowe zbrojenie geotkaniną służącą do podtrzymania gruntowych warstw urodzajnych.

Zastosowane powierzchniowe umocnienie skarp nie sprawdza się w praktyce, ponieważ ich zbyt duży spadek spowodował spłynięcie ziemi urodzajnej na dół skarp. W wyniku tego nastąpiło częściowe zasypanie grobów na skarpach i u ich podnóża m.in. w wyniku miejscowych spływów mas ziemi urodzajnej.

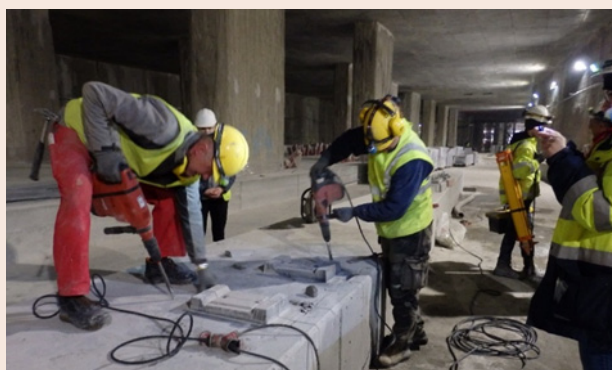
Projektanci zabezpieczeń skarp zobowiązali się do dostarczenia stronie polskiej dokumentacji geologicznej dotyczącej wykonanych badań podłoża gruntowego oraz przekrojów skarp podlegających wzmocnieniu w celu umożliwienia przedstawienia dalszych rekomendacji i zaleceń przez zespół ekspercki.



Analiza i ocena pracy konstrukcji nawierzchni torowej II linii metra w Warszawie

Zespół pracowników badawczo-dydaktycznych Instytutu Inżynierii Lądowej WIG WAT w ramach współpracy ze spółką Modzelewski & Rodek, z Generalnym Wykonawcą II linii metra w Warszawie, a także Metrem Warszawskim Sp. z o.o. prowadził badania dotyczące pracy konstrukcji nawierzchni torowej II linii metra w Warszawie – bezpodsypkowego systemu blokowych podpór szynowych w otulinie Edilon)(sedra Corkelast® EBS LR 49E1 – MS).

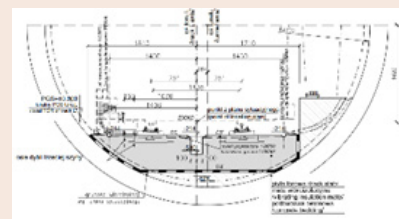
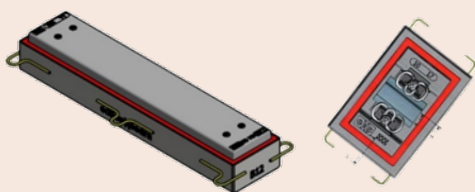
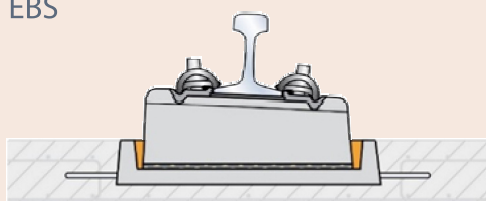
Analiza pracy konstrukcji nawierzchni torowej obejmowała w szczególności kwestie odspajania się gniazd (kieszeni stalowych lub wykonanych z prefabrykowanego betonu) podpór blokowych EBS od monolitycznej żelbetowej płyty torowej nawierzchni szynowej metra wraz z ich przemieszczaniem się względem płyty torowej tej nawierzchni. Ponadto w ramach zrealizowanych badań zespół ekspercki WIG WAT dokonał oceny warunków współpracy podpór blokowych EBS z konstrukcją tej płyty torowej jako tzw. konstrukcji zespolonej i wyjaśnił przyczynę przedmiotowego zjawiska fizycznego odspajania się podpór blokowych.



Bezpodsypekowy system blokowych podpór szynowych w otulinie Edilon (sedra Corkelast® EBS LR 49E1 – MS)

Jest to kompletny, bezpodsypekowy system nawierzchni torowej, w którym szyny przytwierdzone są do pojedynczych niezależnych prefabrykowanych betonowych podpór blokowych EBS. Zarówno prefabrykowane podpory blokowe, jak i podrozdajdnice EBS są wbudowywane do żelbetowej monolitycznej płyty torowej na miejscu w trakcie procesu betonowania. Ruszt torowy układa się na wcześniej przygotowanym zbrojeniu oraz z wykorzystaniem specjalnych ram (bramek regulacyjnych) i prętów montażowych utrzymujących całą konstrukcję w trakcie procesu betonowania w projektowanej niwelecie toru, zarówno w płaszczyźnie pionowej, jak i poziomej.

EBS

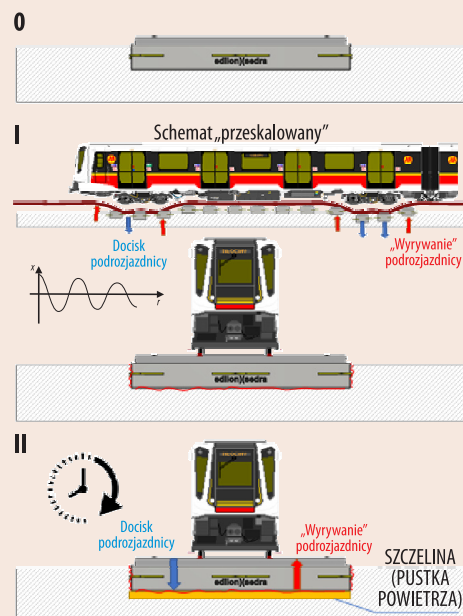


Przebieg zjawiska fizycznego zachodzącego w nawierzchni torowej

Faza 0 – faza wykonawcza – brak obciążenia zapewnia „doraźne” zespolenie. Brak systemowego zespolenia gniazda prefabrykatu EBS z konstrukcją płyty torowej czyni połączenie obu elementów podatnym na zjawisko odspojenia.

Faza I – wczesna faza eksploatacyjna – obciążenie w postaci pojazdu szynowego wywołującego drgania harmonicznym zmiennym i ruch oscylacyjny podpór prowadzi do odspojenia prefabrykatu EBS od płyty torowej. Powstają zarysowania na granicy obu ośrodków (prefabrykatu i płyty torowej).

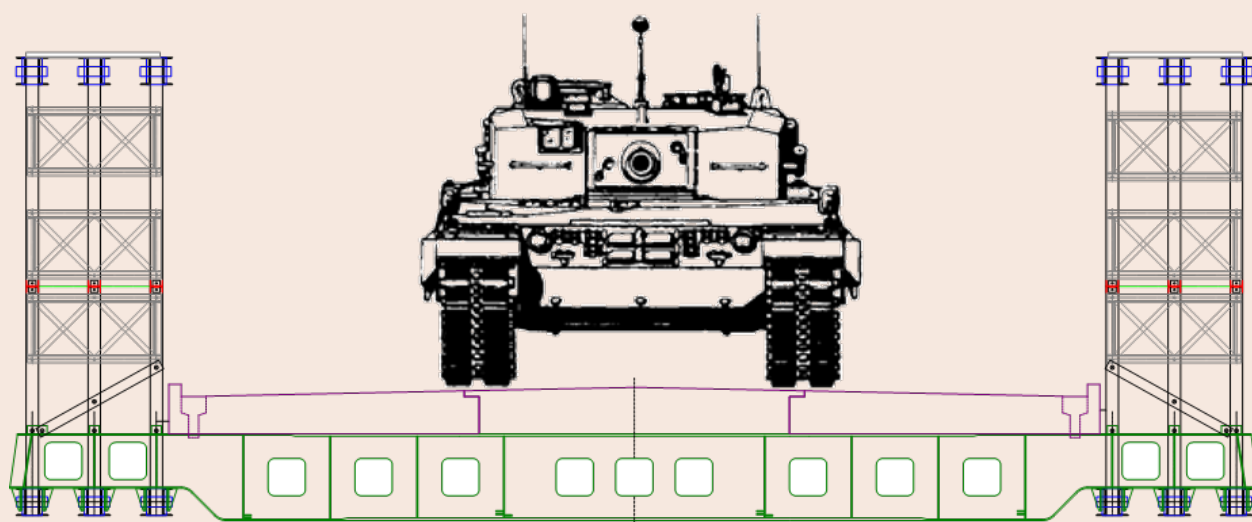
Faza II – późna faza eksploatacyjna – ruch prefabrykatów wywołany drganiami od pojazdu szynowego wywołuje powstanie szczeliny pomiędzy podporą a płytą torową – „część podpór EBS zawieszona na szynach”.



Koncepcja nowej konstrukcji drogowego mostu składanego

Mosty składane umożliwiają szybkie przywracanie zdolności eksploatacyjnych ciągów drogowych i kolejowych w wypadku klęsk żywiołowych i awarii mostów stałych. Zdarza się również, że są one coraz częściej stosowane do długotrwałej eksploatacji. Ponadto konstrukcje mostów składanych mogą być używane jako urządzenia pomocnicze i uzupełniające przy budowie obiektów stałych m.in. jako estakady dojazdowe, rusztowania czy pomosty przeładunkowe.

W ramach prowadzonych przez Instytut Inżynierii Lądowej prac badawczo-naukowych podjęto zadanie opracowania nowej konstrukcji mostu składanego spełniającej współczesne wymagania techniczno-eksploatacyjne.



Założenia techniczno-eksploatacyjne mostu

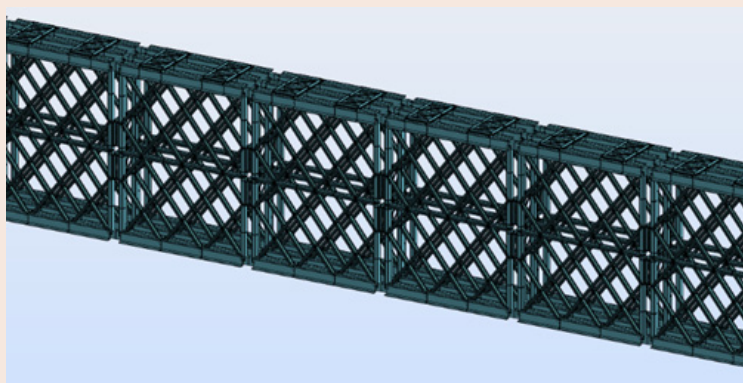
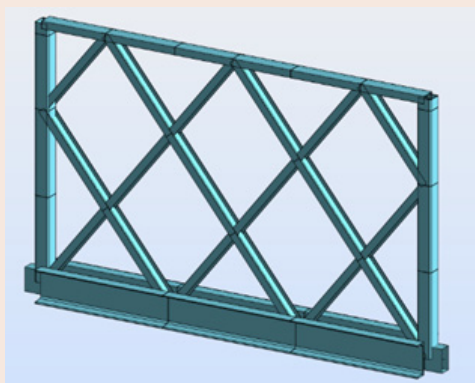
Nowa konstrukcja powinna spełniać następujące założenia:

- ♦ szerokość jezdni 7,3 m;
- ♦ maksymalna rozpiętość przęsła w układzie belki wolnopodpartej wynosząca minimum 60 m (analizowana będzie również możliwość do 75 m) pod obowiązujące obecnie normatywy EC1 (LM1 klasa I) dla klasy A, według PN-85/S-10030, oraz klasy MLC 90, według STANAG 2021;
- ♦ zminimalizowana została ilość elementów składowych w przypadku budowy kilku układów konstrukcyjnych, podobnie jak w konstrukcji MS-2280;
- ♦ konstrukcja charakteryzuje się łatwością montażu oraz dużą mobilnością.

Podstawowe elementy projektowanej konstrukcji

Wstępne obliczenia wytrzymałościowe pozwoliły na wykonanie koncepcji nowej konstrukcji z zastosowaniem rozwiązań konstrukcyjnych mostu MS-54, który sprawdził się w trakcie wieloletniej eksploatacji w warunkach obciążeń cywilnych, również miejskich. Podstawowe elementy projektowanej konstrukcji są następujące:

- ♦ krata płaska dźwigara będąca odpowiednikiem kraty mostu MS-54 z usuniętymi ceownikami pasa górnego i wzmocnionym pasem dolnym;
- ♦ element liniowy – pas górny dźwigara dla układu jednopiętrowego;
- ♦ belki poprzeczne o zmiennej wysokości, będące adaptacją belek mostu MS-54, mocowane w miejscu złącza – rozstaw belek co 3,0 m;
- ♦ kompozytowe ortotropowe płyty pomostu o wymiarach $3,0 \times 2,5$ m z zadanymi spadkami, mocowane do belek poprzecznych osiowo za pomocą śrubowych połączeń szczepnych (3 szt. na przedział).

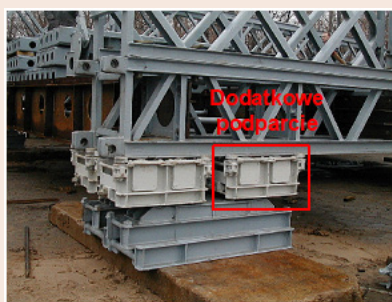
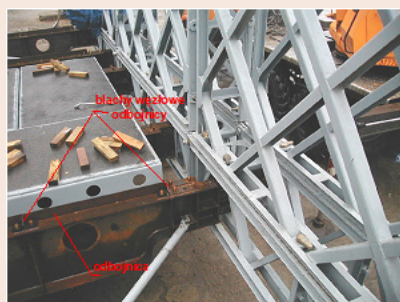


Etapy prac badawczo-wdrożeniowych

Dalsze prace nad konstrukcją drogowego mostu składanego będą obejmowały następujące etapy:

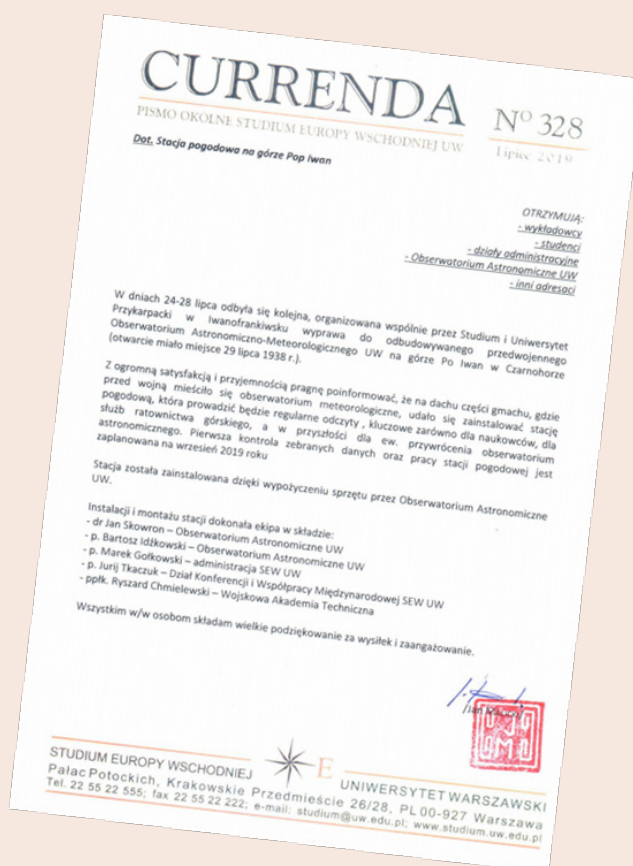
- ♦ optymalizacja rozwiązań konstrukcyjnych poszczególnych elementów;
- ♦ wykonanie projektu warsztatowego obiektu;
- ♦ wykonanie prototypu konstrukcji;
- ♦ opracowanie programu badań;
- ♦ przeprowadzenie badań poligonowych.

Wyniki wymienionych powyżej prac pozwolą na znalezienie ewentualnych błędów i naniesienie poprawek w konstrukcji, co po ponownej jej weryfikacji na podstawie badań poligonowych zaowocuje finalnym projektem nowoczesnej konstrukcji drogowego mostu składanego.



Ocena stanu technicznego obserwatorium astronomiczno- -meteorologicznego na górze Pop Iwan w Czarnohorze

Na prośbę Instytutu Studiów Wschodnich Uniwersytetu Warszawskiego jako jednostki naukowej i organizacyjnej, której powierzono zadanie odbudowy obserwatorium astronomiczno-meteorologicznego na górze Pop Iwan w Czarnohorze, pracownicy Instytutu Inżynierii Lądowej WIG WAT brali czynny udział w pracach eksperckich mających na celu określenie stanu technicznego tego istotnego, tak dla naukowców, jak i służb ratownictwa górskiego, obiektu budowlanego. W ramach współpracy dokonano dodatkowo oceny zakresu zrealizowanych robót budowlanych, a także przedstawiono zalecenia dotyczące sposobu oraz realizacji dalszych robót budowlanych w zespole obiektów obserwatorium.



Obserwatorium astronomiczno-meteorologiczne na szczycie Pop Iwan

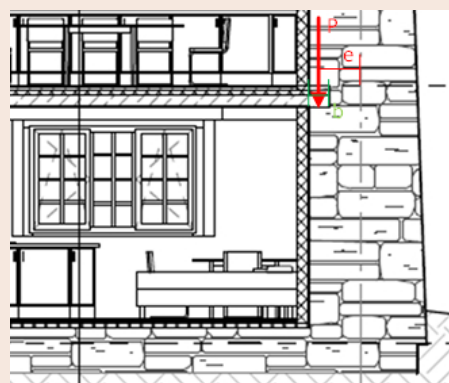
Obserwatorium Astronomiczno-Meteorologiczne im. Marszałka Józefa Piłsudskiego to dawne polskie obserwatorium astronomiczne, potocznie nazywane „Białym Słoniem”, położone w centrum Huculszczyzny. Kompleks znajduje się na szczycie Pop Iwan 2022 m n.p.m. w paśmie Czarnohory w Beskidach Wschodnich na Ukrainie. Obserwatorium stanowi lokalną atrakcję turystyczną.

Obserwatorium w momencie oddania do użytku było najnowocześniejszym tego typu obiektem w Polsce i jednym z dwóch najnowocześniejszych wysokogórskich obserwatoriów w Europie, oprócz obserwatorium na Pic du Midi w Pirenejach. Obecnie m.in. dzięki aktywnej współpracy Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej z Instytutem Studiów Wschodnich Uniwersytetu Warszawskiego budynek dawnego obserwatorium jest odbudowywany.



Praca zespołu eksperckiego WIG WAT

W ramach przeprowadzonych przez pracowników Instytutu Inżynierii Lądowej WIG WAT prac eksperckich dokonano oceny stanu technicznego konstrukcji stropów oraz murów obserwatorium astronomiczno-meteorologicznego. Oględziny oraz wizja lokalna połączona z badaniami in situ przedmiotowego obiektu budowlanego umożliwiła naukowcom WIG WAT na przedstawienie wniosków i zaleceń końcowych dotyczących stanu technicznego obiektu oraz zakresu dalszych robót budowlanych.



Ocena stanu technicznego muru oporowego placu przed pomnikiem 3 Dywizji Strzelców Karpackich w masywie Monte Cassino (Włochy)

Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji jako część Wojskowej Akademii Technicznej – instytucji dbającej o pamięć miejsc związanych z ważnymi wydarzeniami historycznymi oraz osób w nich uczestniczących – wspierało Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego w działaniach służących zachowaniu i konserwacji muru oporowego placu przed pomnikiem 3 Dywizji Strzelców Karpackich w masywie Monte Cassino we Włoszech. Decyzją Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego, sprawującego stałą opiekę konserwatorską nad Polskim Cmentarzem Wojennym na Monte Cassino, we wrześniu 2020 r. rozpoczęto prace konserwatorskie muru oporowego, którego pierwszym elementem była opracowana przez pracowników Instytutu Inżynierii Lądowej Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT ekspertyza techniczna określająca zakres i sposób robót naprawczych.

Zły stan techniczny muru oporowego

Planowanie prac konserwatorskich przed pomnikiem 3 Dywizji Strzelców Karpackich wyniknęło z bardzo złego stanu muru oporowego. W ramach działań konserwatorskich usunięto tkankę grzybiczną niszczącą trawertyn oraz odtworzono inskrypcje na pomniku 3 Dywizji Strzelców Karpackich. Integralną część pomnika stanowi mur oporowy, który uległ lokalnemu zawaleniu, dlatego wymagał on gruntownego zabezpieczenia i wzmocnienia. Mur powstał prawdopodobnie w roku 1945. Zbudowali go żołnierze 3 Dywizji Strzelców Karpackich, którzy pozostali we Włoszech po zakończeniu II wojny światowej jeszcze przed ich demobilizacją w Wielkiej Brytanii w 1946 roku. Mur był naprawiany w roku 1986, po tych działaniach nie pozostała jednak żadna dokumentacja.



Przyczyna powstania uszkodzeń



Na podstawie oceny zakresu i rodzaju awarii stwierdzono, iż zasadniczą przyczyną powstania uszkodzeń był brak skutecznego odprowadzenia wód opadowych. Woda spływająca po schodach prowadzących do obelisku odprowadzana była dwoma ściekami.

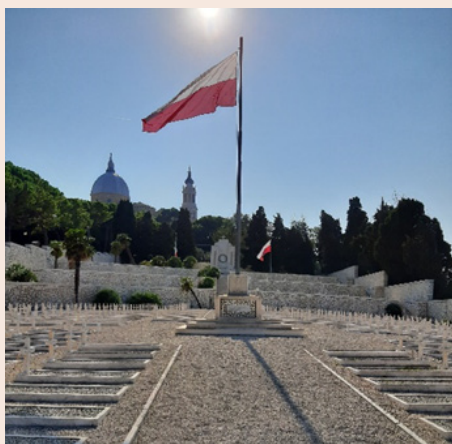
Odwodnienia te nie były w stanie odebrać wody ze schodów w trakcie intensywnych opadów.



Technologia naprawy muru

Pracownicy Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji w ramach opracowanej przez siebie ekspertyzy zalecili jak najszybszą naprawę muru oporowego. Zakres budowlanych robót konserwacyjnych polegał przede wszystkim na oczyszczeniu podłoża przy murze, naprawie uszkodzonych słupków, stopniowe wypełnienie luk między kamieniami dzięki iniekcji objętościowej muru zaprawą naprawczą, a w miejscach, gdzie mur się zawalił, jego całkowite odtworzenie z zachowaniem pierwotnego układu kamieni. Przewidziano też wstawienie dwóch koryt odwadniających wzdłuż schodów prowadzących do pomnika oraz wzdłuż samego muru.

Konserwacja kamiennych zabytków jest zawsze bardzo pracochłonna i kosztowna. Do naprawy muru zaplanowano wykorzystanie materiałów produkowanych we Włoszech. Materiały do renowacji zabytkowych konstrukcji z kamienia tamtejszych producentów są znane i cenione na całym świecie.

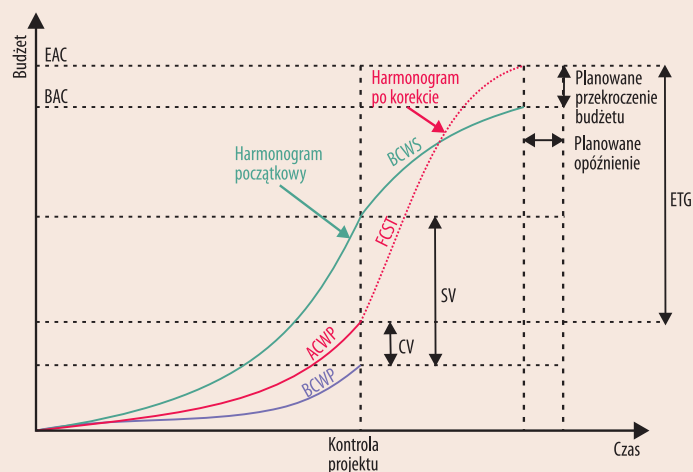


Randomizowana metoda wartości wypracowanej REVM dla kontroli przedsiębiorstw budowlanych

W ramach przeprowadzonych przez pracowników Instytutu Inżynierii Lądowej WIG WAT prac naukowo-badawczych dokonano randomizacji znanej metody wartości wypracowanej EVM, wykorzystywanej podczas realizacji przedsiębiorstw budowlanych do kontroli czasu i kosztu wykonania zarówno poszczególnych robót, jak i całej inwestycji. Uwzględniono występujące zakłócenia budowlane (zdarzenia losowe).

Randomizowana metoda wartości wypracowanej pozwala kontrolować czas i koszt robót budowlanych w trakcie realizacji inwestycji, gdy roboty te wykonywane są w warunkach zakłóceń budowlanych (zdarzeń losowych).

Obecnie stosowana metoda EVM pozwala na ocenę zgodności zaawansowania w czasie i kosztach zgodnych z przyjętym planem, jednak nie uwzględnia oddziaływania tych zakłóceń. Indywidualne wskaźniki oceny (BCWS, BCWP, ACWP) wyliczane są po bieżącej kontroli postępu prac na podstawie obmiaru robót oraz faktycznego kosztu i czasu trwania robót wykonanych do dnia kontroli. Takie podejście jest wystarczające w stosunkowo stabilnych warunkach realizacji inwestycji.



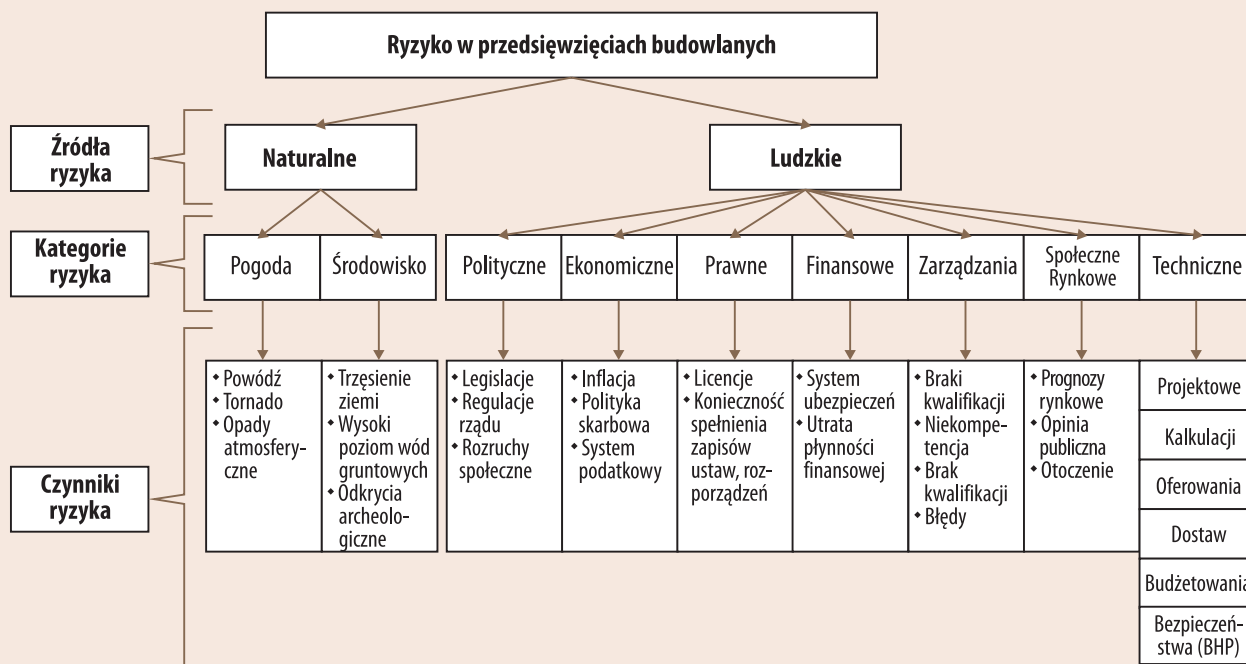
Podstawowe wskaźniki metody EVM.

W przypadku losowej zmiany warunków realizacji obliczone w ten sposób wartości wskaźników mogą być nie do przyjęcia ze względu na zbyt duże różnice w stosunku do losowych wartości rzeczywistych. W związku z tym proponuje się ulepszenie metody EVM o dodatkową analizę ryzyka. W przypadku takiego podejścia dane z obmiaru robót są randomizowane na podstawie analizy odchylenia pomiędzy faktycznie zmierzonymi i planowanymi wartościami czasu trwania i kosztu wykonanych robót. Randomizowane wartości poszczególnych wskaźników szacuje się po kolejnych kontrolach postępu prac. Na podstawie szacowania randomizowanego czasu trwania i randomizowanego kosztu prac, które pozostały do wykonania, wyznacza się po każdej kontroli harmonogram wykonania pozostałych robót. Po ostatniej kontroli obliczane są randomizowane wartości ostatecznego terminu i całkowity koszt realizacji inwestycji, a także randomizowane wartości wydłużenia czasu i przekroczenia kosztów całkowitych.

Pojęcie ryzyka w przedsiębiorstwach budowlanych

Celem zarządzania ryzykiem jest minimalizacja prawdopodobieństwa wystąpienia oraz skutków zdarzeń lub okoliczności negatywnie wpływających na cele inwestycji.

Roboty budowlane mogą podlegać negatywnemu oddziaływaniu różnych czynników przypadkowych, które powstają na placu budowy i w jego otoczeniu. Zostały one wymienione oraz sklasyfikowane poniżej w formie graficznej.

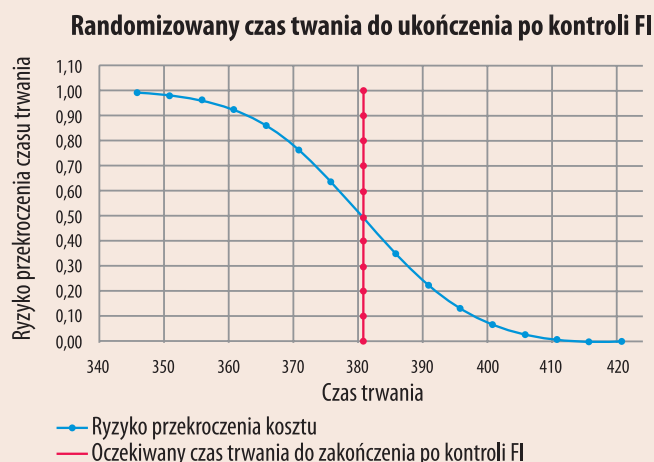


Kategoryzacja ryzyka w przedsiębiorstwach budowlanych.

Weryfikacja metody podczas analizy rzeczywistej inwestycji budowlanej

Randomizowana metoda wartości wypracowanej REVM została poddana weryfikacji na podstawie analizy rzeczywistej realizacji przedsięwzięcia budowlanego. Wyniki potwierdziły przyjęte założenia i sposób analizy zaawansowania przedsięwzięcia.

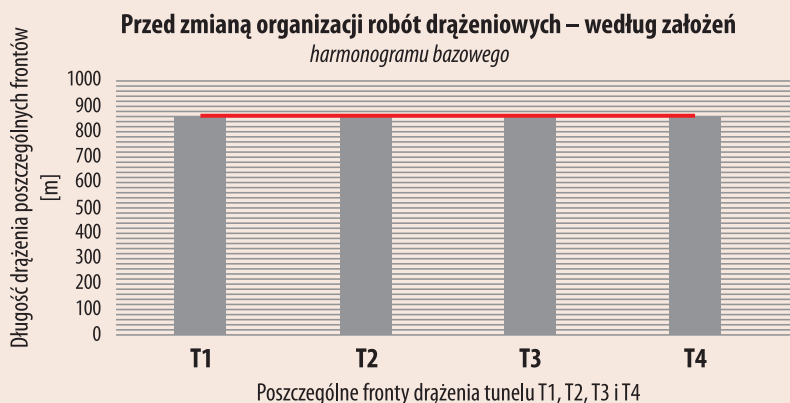
Zaproponowane podejście pozwala na lepszą ocenę postępu robót budowlanych w warunkach ryzyka, ponieważ uwzględniane jest oddziaływanie czynników ryzyka (zdarzeń losowych). Warto dodać, że metoda ta nie wymaga znaczących zmian w typowym procesie zarządzania budową, zapewnia jednak realistyczne uwzględnienie wpływu tych losowych czynników.



Ocena zmiany organizacji prowadzenia robót tunelowych podczas realizacji inwestycji „Budowa drogi ekspresowej S7 wraz z budową tunelu na odcinku Lubień – Rabka”

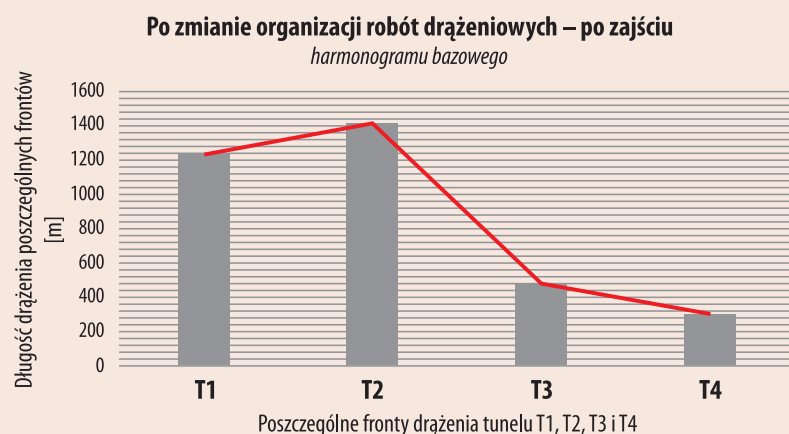
W ramach przeprowadzonych przez pracowników Instytutu Inżynierii Lądowej WIG WAT prac eksperckich dokonano oceny zmiany organizacji prowadzenia robót tunelowych oraz jej wpływu na realizację niniejszej inwestycji.

Pierwotna organizacja robót tunelowych zakładała liniowość wykonywania budowlanych robót drążeniowych przy efektywnym równomiernym wykorzystaniu parku maszynowego na czterech frontach robót T1, T2, T3 i T4, według wykresu przedstawionego po prawej stronie.



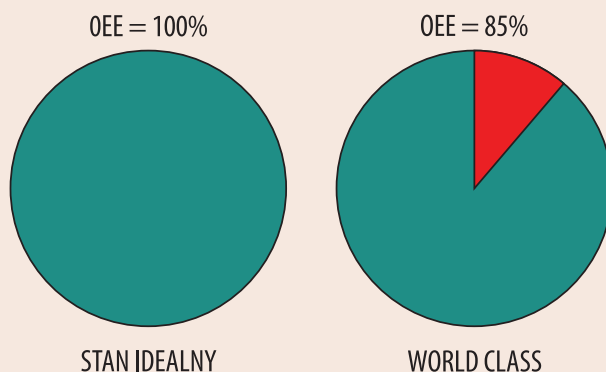
Po zmianie organizacji robót drążeniowych, w wyniku wystąpienia zakłóceń budowlanych, liniowość prowadzenia robót drążeniowych została istotnie zaburzona, obniżając w ten sposób efektywność wykorzystania potencjału produkcyjnego wykonawcy, w szczególności sprzętu

budowlanego do drążenia tunelu, za pomocą którego były realizowane budowlane roboty tunelowe. Z poniższego wykresu jednoznacznie wynika, iż prace drążeniowe były prowadzone w sposób nieliniowy.



Zakłócenia robót tunelowych

Zakłócenia robót tunelowych miały istotny wpływ na obniżenie podstawowego wskaźnika pomiaru efektywności procesu budowlanego, jakim jest wskaźnik efektywności wykorzystania parku maszynowego OEE. Ten wskaźnik jest wyrażony w procentach i maksymalną wartością, jaką może teoretycznie osiągnąć, jest 100. Teoretycznie, tj. w sytuacji idealnej, wyposażenie



produkcyjne (sprzęt budowlany) powinno pozostawać w ciągłym ruchu – czyli praca produkcyjna na terenie budowy bez jakichkolwiek zakłóceń budowlanych ze stałą, założoną szybkością (w warunkach braku spowolnień procesu budowlanego), a jej wynikiem byłyby wyłącznie wyroby/obiekty budowlane bez wad zarówno prawnych (błędów projektowych), jak i fizycznych. Oznacza to, że w sytuacji idealnej wskaźnik OEE = 100% (por. rys. obok).

Wskaźnik OEE

Wskaźnik OEE obliczany globalnie składa się z trzech elementów:

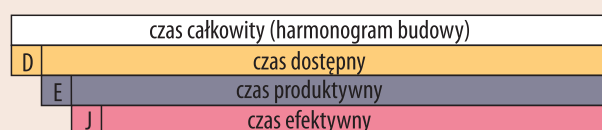
- ♦ **dostępności** – definiowanej jako stosunek czasu dostępnego do czasu całkowitego, przy czym czas dostępny jest to czas całkowity (zaplanowany w harmonogramie bazowym robót budowlanych liczony w dniach kalendarzowych; w przypadku OEE obliczanego technicznie – są to dni robocze) pomniejszony o tzw. straty dostępności;
- ♦ **efektywności** – definiowanej jako stosunek czasu produktywnego (zaplanowany w harmonogramie bazowym robót budowlanych liczony w dniach roboczych) do czasu dostępnego, przy czym czas produktywny to czas dostępny pomniejszony o tzw. straty efektywności;
- ♦ **jakości** – definiowanej jako stosunek czasu efektywnego do czasu produktywnego, przy czym czas efektywny jest to czas produktywny pomniejszony o tzw. straty jakości.

$$\text{DOSTĘPNOŚĆ} = \frac{\text{czas dostępny}}{\text{czas całkowity}} = \frac{\text{czas całkowity} - \text{straty dostępności}}{\text{czas całkowity}}$$

$$\text{EFEKTYWNOŚĆ} = \frac{\text{czas produktywny}}{\text{czas dostępny}} = \frac{\text{czas dostępny} - \text{straty efektywności}}{\text{czas dostępny}}$$

$$\text{JAKOŚĆ} = \frac{\text{czas efektywny}}{\text{czas produktywny}} = \frac{\text{czas produktywny} - \text{straty jakości}}{\text{czas produktywny}}$$

$$\text{OEE (w \%)} = (\text{Dostępność} \times \text{Efektywność} \times \text{Jakość}) \times 100\%$$





Katedra Rozpoznania Obrazowego

Moja przygoda z rozpoznaniem obrazowym rozpoczęła się jeszcze za czasów studenckich i trwa do dzisiaj. Jej ukoronowaniem było objęcie kierownictwa Katedry Rozpoznania Obrazowego, która powstała 1 czerwca 2021 r. Jest to więc najmłodsza jednostka organizacyjna Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji.

Katedra kontynuuje tradycje zapoczątkowane przez utworzony w 1969 r. Zakład Fotogrametrii i Fotointerpretacji, na którego czele stanął płk dr hab. inż. Jerzy Butowtt. W zakładzie oprócz zajęć obejmujących klasyczną fotogrametrię prowadzono kursy dla fotointerpretatorów wojskowych. Równolegle realizowane były prace naukowo-badawcze i wdrożeniowe o kryptonimie „Saturn” związane z tak ważnym dla wojska problemem jak skrócenie czasu obiegu informacji rozpoznawczej.

Kolejnym etapem rozwoju było wyodrębnienie Zakładu Fotointerpretacji, którym kierował płk dr inż. Jerzy Pater (później płk dr hab. inż. Wiesław Dębski). W zakładzie realizowano zadania dydaktyczne, w tym. m.in. kursy fotointerpretatorów i kursy kierowników polowych laboratoriów fotograficznych. Kontynuowano badania naukowe nad skróceniem czasu obiegu informacji rozpoznawczej zakończone wdrożeniem zasobnika rozpoznawczego.

Od 1994 r. można datować następny etap rozwoju rozpoznania obrazowego, tj. powstanie Zakładu Rozpoznania Obrazowego, którego kierownikiem został płk dr hab. inż. Wiesław Dębski. W tym okresie nawiązano współpracę w ramach Traktatu Open Skies. Pozwoliła ona na szeroki rozwój kadry Zakładu, u podstaw którego leżała zarówno współpraca krajowa, jak i międzynarodowa w dziedzinie metod i technik pozyskiwania informacji rozpoznawczej. Doświadczenia te zaowocowały opracowaniem systemów wspomagających realizację traktatu. Podjęto również prace związane z obrazowym rozpoznaniem pola walki. Elementy stworzonego systemu wykorzystano do monitoringu powodzi we Wrocławiu w 1997 r.

Od 2006 r. tradycje rozpoznania obrazowego kontynuowane były przez Katedrę Teledetekcji i Geoinformatyki, którą kierował prof. dr hab. inż. Józef Sanecki. W tym czasie rozpoczął się okres szerokiej współpracy z jednostkami samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania metod teledetekcji i GIS. Opracowano wiele technologii wykorzystujących geodane pochodzące z systemów geodezyjnych i teledetekcyjnych dla potrzeb zarządzania zasobami jednostek samorządu terytorialnego, a także zarządzania w sytuacjach kryzysowych. W 2008 r. nastąpiła zmiana struktury organizacyjnej Wydziału. Zostałem kierownikiem Zakładu Teledetekcji i Fotogrametrii.



KIEROWNIK KATEDRY
dr inż. Piotr Walczykowski, prof. WAT

Zakład oprócz zadań dydaktycznych związanych z kształceniem studentów na studiach inżynierskich i magisterskich prowadził również kształcenie w ramach kursów specjalistycznych i studiów podyplomowych. Badania naukowe realizowane były zarówno w obszarach cywilnych, jak i wojskowych. Dotyczyły zdalnego wykrywania zanieczyszczeń wód (IRAMS) oraz oceny możliwości realizacji zadań rozpoznawczych przez załogowe i bezzałogowe systemy rozpoznawcze będące na wyposażeniu SZ RP (TARGET). Rosnące znaczenie rozpoznania obrazowego zaowocowało w 2016 r. zmianą nazwy zakładu na Zakład Teledetekcji, Fotogrametrii i Rozpoznania Obrazowego.

W tym czasie Zakład rozbudowuje działalność dydaktyczną, szczególnie w obszarze szkolenia podchorążych specjalności rozpoznania obrazowe. Jest to spowodowane rosnącym zapotrzebowaniem ze strony SZ RP na wykwalifikowaną kadrę oficerską w tym obszarze. Badania naukowe koncentrowały się w obszarach:

- ♦ wykorzystania zobrazowań hiperspektralnych w rozpoznaniu obrazowym;
- ♦ opracowania metod wspomagania zarządzania kryzysowego;
- ♦ inżynierijno-architektonicznych zastosowań naziemnego skaningu laserowego;
- ♦ wykorzystania kamer cyfrowych z super nadszerokokątną optyką do opracowań specjalnych;
- ♦ wyznaczania rozdzielczości sensorów stosowanych w Traktacie Open Skies.

Był to również czas podejmowania dużych wysiłków nad pozyskaniem kolejnych projektów badawczych.

Rozwijanie zdolności do rozpoznania (w tym rozpoznania obrazowego) to jeden z kluczowych kierunków rozwoju polskiej armii. W Wojskowej Akademii Technicznej dla potrzeb Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji realizowana jest inwestycja infrastrukturalna budowy budynku szkolno-laboratoryjnego, który zabezpieczy potrzeby w zakresie szkolenia specjalistów i realizacji badań naukowych w obszarze rozpoznania obrazowego. Budynek zapewni odpowiednie zaplecze infrastrukturalne dla realizacji powierzonych zadań, jednak w ślad za tym muszą pójść również zmiany organizacyjne. W dniu 1 czerwca 2021 r. na bazie Zakładu Teledetekcji, Fotogrametrii i Rozpoznania Obrazowego została powołana Katedra Rozpoznania Obrazowego z podporządkowanym Laboratorium Rozpoznania Obrazowego. Zostałem kierownikiem Katedry, a na funkcję kierownika Laboratorium powołano inż. Pawła Bagińskiego.

Działalność Katedry koncentruje się w dwóch obszarach: dydaktycznym i naukowo-badawczym. Działalność dydaktyczna to przede wszystkim kształcenie podchorążych specjalności rozpoznania obrazowe. Obecnie realizujemy na podstawie programu 5-letnich jednolitych studiów magisterskich (kończymy kształcenie w ramach studiów dwustopniowych). Oprócz tego kontynuujemy szkolenie w ramach kursów doskonalących dla żołnierzy zawodowych: Podstawowy kurs rozpoznania obrazowego, Zaawansowany kurs rozpoznania obrazowego.

Wprowadziliśmy w tym roku do naszej oferty dydaktycznej dwa nowe kursy doskonalące: Analiza obrazowa danych Full Motion Video i Analiza obrazowych danych radarowych (SAR). Szkolenie rozpoczęliśmy we wrześniu 2021 r.

Kontynuujemy także kształcenie w ramach studiów podyplomowych „GIS, Fotogrametria i Teledetekcja w gospodarce narodowej, obronie kraju i ochronie środowiska”.

Działalność dydaktyczną dopełnia działalność popularyzatorska. Od 2014 r. realizujemy wspólnie z ESRI Polska coroczne sympozja „Rozpoznanie obrazowe w Bezpieczeństwie i Obronności – ROBO”, które stały się platformą wymiany wiedzy i doświadczeń praktyków i teoretyków z zakresu szeroko rozumianego rozpoznania obrazowego.

Działalność badawcza koncentruje się wokół zagadnień związanych z pozyskiwaniem i przetwarzaniem zobrazowań. W Laboratorium Rozpoznania Obrazowego posiadamy bogatą i często unikalną bazę sprzętową. Są to zarówno specjalistyczne kamery do rejestracji zobrazowań barwnych, wielospektralnych i hiperspektralnych, a także platformy i kompletne systemy bezzałogowych statków powietrznych o konstrukcji płatowców i wielowirnikowców.

Dopełnieniem tych systemów są stanowiska komputerowe wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem pozwalające na zaawansowane przetwarzanie obrazowań. Obecnie w ramach działalności naukowo-badawczej w Katedrze realizowane są następujące projekty:

- ♦ **PIAST** – jego celem jest rozmieszczenie na orbicie konstelacji 3 nanosatelitów obserwacyjnych do prowadzenia optoelektronicznego rozpoznania obrazowego. Satelity zostaną zintegrowane w Polsce, wykonane w polskich technologiach (platforma, napęd, AOCS, teleskopy, urządzenia laserowe – z zapewnieniem „skalowalności w górę” do mikrosatelitów) i sterowane z terytorium Polski. Opracowane zostaną algorytmy zwiększania rozdzielczości obrazowania na podstawie numerycznego składania zdjęć ze współdziałających ze sobą satelitów;
- ♦ **MILGEOMED** – projekt zakłada opracowanie kompletnej technologii pozyskiwania geo- i biodanych z zastosowaniem bezzałogowych platform latających i biosensorów medycznych w celu zmniejszenia śmiertelności oraz kalectwa w odniesieniu do żołnierzy na polu walki, a także osób poszkodowanych w zdarzeniach masowych. System umożliwi wstępną, zdalną i szybką ocenę zdarzenia w kontekście geolokalizacji przestrzennej na polu walki, wypadku masowego, a w dalszej kolejności będzie służył jednostkom ratunkowym do wspomagania decyzji w aspekcie oceny medycznej poszkodowanych, ich dokładnej lokalizacji oraz dystrybucji zespołów ratunkowych na obszarze zdarzenia;
- ♦ **Korekcja radiometryczna zdjęć pozyskanych z niskiego pułapu** – celem projektu jest opracowanie metodyki radiometrycznej korekcji obrazowań pozyskanych z bezzałogowych systemów powietrznych z niskich pułapów. Biorąc pod uwagę odmienną istotę powstawania obrazów satelitarnych oraz pozyskanych z niskiego pułapu, naturalnym jest postawienie pytania, czy możliwe jest wykorzystanie istniejących modeli korekcji obrazów satelitarnych do danych pozyskanych z niskiego pułapu, a jeśli nie, to jak zbadać i zbudować nowe, odpowiednie modele korekcji radiometrycznej. Rezultaty projektu wpłyną na podwyższenie dokładności analiz ilościowych i jakościowych prowadzonych z wykorzystaniem skorygowanych danych pozyskanych z niskich pułapów.

Plany na najbliższą przyszłość

Z okien pomieszczeń, w których obecnie pracujemy, widzimy jak codziennie rośnie nasz nowy „dom”. Powstaje nowy budynek Wydziału, do którego mamy zamiar się przenieść na początku 2022 r. Z całą pewnością znacznie poprawi to warunki naszej pracy, gdyż do tej pory borykał się z problemami lokalowymi. Pozwoli nam to na rozwój bazy sprzętowej, wykorzystywanej zarówno w obszarze dydaktyki, jak i badań naukowych.

W nowym budynku zlokalizowane będą m.in.:

- ♦ stacja naziemna do sterowania konstelacją nanosatelitów i odbioru danych;
- ♦ symulator satelity radarowego FlatSat;
- ♦ pracownia symulatorów bezzałogowych systemów rozpoznawczych.

Działalność Katedry w dalszym ciągu chcemy rozwijać zarówno w obszarze dydaktycznym, jak i naukowo-badawczym. W obszarze dydaktycznym, wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu SZ RP, i w obliczu zakupu nowych systemów rozpoznawczych mamy plany poszerzenia naszej oferty o dodatkowe szkolenia w postaci kursów doskonalących z zakresu rozpoznania obrazowego.

Działalność naukowo-badawcza nadal koncentrowała się będzie na realizacji projektów badawczych.

Głównymi obszarami badawczymi, w których będziemy rozwijać nasze kompetencje, będą:

- ♦ satelitarne rozpoznanie obrazowe;
- ♦ rozpoznanie obrazowe z systemów bezzałogowych klasy mini i MALE;
- ♦ wyróżnianie obiektów maskowanych z tła;
- ♦ wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego wspomagających i przyspieszających procesy detekcji;

- ♦ integracja danych mikrofalowych i optycznych na potrzeby rozpoznania obrazowego;
- ♦ przygotowanie danych teledetekcyjnych do analiz rozpoznawczych;
- ♦ ocena jakości radiometrycznej, geometrycznej oraz spektralnej danych obrazowych;
- ♦ zaawansowane analizy z wykorzystaniem metod cyfrowego przetwarzania obrazów oraz specjalistycznych systemów informatycznych;
- ♦ analiza ruchu obiektu (oraz jego śledzenie) na podstawie danych z UAV;
- ♦ naziemny skanowanie laserowe i przetwarzanie danych z NSL;
- ♦ przetwarzanie danych z Lotniczego Skaningu Laserowego – opracowywanie Numerycznych Modeli Pokrycia Terenu oraz Numerycznych Modeli Terenu;
- ♦ modelowanie 3D.

Duży zakres obszarów badawczych wymaga również nowoczesnej bazy sprzętowej. W ramach prac badawczych MON w obszarze zarządzania w czasie sytuacji nadzwyczajnych na terenach jednostek wojskowych i poligonach został zakupiony samolot Virus SW.



Tak obszerny zakres obecnej działalności, a także planowanej do realizacji w niedalekiej przyszłości wymagał będzie także wzmocnienia kadrowego. Poprawa warunków lokalowych oraz znaczne usprzętowanie Laboratorium z pewnością przyczyni się do jeszcze większego zaangażowania pracowników Katedry Rozpoznania Obrazowego. Stanęliśmy w obliczu inwestycji, o których do niedawna nie śmialiśmy nawet marzyć, a dzisiaj stają się one rzeczywistością. Nie zaprzepaścimy tej szansy.

Pracownicy



dr inż.
Piotr Walczykowski,
prof. WAT

Absolwent WIG, specjalność: geodezja wojskowa. Nauczyciel akademicki od 1994 r. Zainteresowania naukowe związane z tele-detekcją koncentrują się w obszarze wykrywania obiektów (w tym maskowanych), fotografii wielo- i hiperspektralnej. W 2010 r. zdobył brązowy medal na IV Międzynarodowej Wystawie Innowacji w Warszawie IWIS za „Test kalibracyjny do wyznaczania terenowej zdolności rozdzielczej sensorów termalnych”. W latach 1995-2009 uczestniczył jako ekspert w realizacji międzynarodowego Traktatu o Otwartych Przestworach. Od 2014 r. przewodniczący komitetu organizacyjnego corocznych sympozjów „Rozpoznanie Obrazowe w Bezpieczeństwie i Obronności – ROBO”. **Od 1 czerwca 2021 r. pełni funkcję kierownika Katedry Rozpoznania Obrazowego.**



por. dr inż.
Marcin Walkowiak

Absolwent studiów wojskowych Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, specjalność: rozpoznanie obrazowe (2018). Zatrudniony jako pracownik naukowo-techniczny od września 2018 r. Autor i współautor publikacji naukowych o tematyce rozpoznania obrazowego, bezpieczeństwa i obronności. W 2021 r. obronił interdyscyplinarną rozprawę doktorską dotyczącą międzynarodowej kontroli zbrojeń z wykorzystaniem technik rozpoznania obrazowego. **Od 1 lipca 2021 r. pełni funkcję zastępcy kierownika Katedry Rozpoznania Obrazowego.**



płk prof. dr. hab. inż.
Michał Kędzierski

Absolwent Wydziału Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej WAT, specjalność: geodezja wojskowa (1996). 2004 r. – dr nauk technicznych w zakresie geodezji i kartografii, Wydziału Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej WAT. 2010 – dr hab. nauk technicznych w dziedzinie geodezji i kartografii, Akademia Górniczo Hutnicza Kraków, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska. Od maja 2019 r. profesor nauk technicznych. Od 1999 r. pełni służbę w Wojskowej Akademii Technicznej, realizując badania naukowe w dziedzinach fotogrametrii, teledetekcji oraz cyfrowego przetwarzania obrazów. W obszarze zainteresowań naukowo-badawczych prof. Kędzierskiego znajduje się rozpoznawanie obrazowe i geoprzestrzenne w zastosowaniach wojskowych. **Od października 2019 r. Dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji.**



dr hab. inż.
Ireneusz Ewiak,
prof. WAT

Absolwent Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, specjalność: fotogrametria (1992). Od 2004 r. doktor nauk technicznych w zakresie geodezji i kartografii (Instytut Geodezji i Kartografii), a od 2013 r. doktor habilitowany nauk technicznych w dyscyplinie geodezja i kartografia (Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej). Zatrudniony na stanowisku profesora Wojskowej Akademii Technicznej od 2014 r. Za działalność naukowo-badawczą i wdrożeniową był trzykrotnie wyróżniony nagrodą państwową. Od 2011 roku jest sekretarzem naukowym Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk, a od 2014 r. członkiem komisji egzaminacyjnej ds. uprawnień zawodowych nadawanych przez głównego geodetę kraju.



dr hab. inż. Anna
Fryśkowska-Skibniewska,
prof. WAT

Absolwentka WIG, specjalność geoinformatyka (2007). 2013 r. – dr nauk technicznych w zakresie fotogrametria i teledetekcja. Zatrudniona na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego od 2013 r. Zainteresowania naukowe: fotogrametria cyfrowa, skanowanie laserowe, fotogrametria bliskiego zasięgu, fotogrametria niskiego pułapu, modelownie 3D. Autorka kilkudziesięciu artykułów naukowych, współautorka monografii, *Opracowania fotogrametryczne z niskiego pułapu*, kilkunastu prac naukowych opublikowanych w recenzowanych czasopismach o szerokiej cyrkulacji międzynarodowej. Była wykonawcą kilku zleceń badawczych, uczestniczyła w projektach badawczych finansowanych ze środków KBN oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Od 2009 r. jest członkiem Amerykańskiego Stowarzyszenia Fotogrametrii i Teledetekcji ASPRS. **Prodziekan ds. kształcenia w latach 2019-2020 oraz od września 2021 r.**



dr hab. inż.
Damian Wierzbicki,
prof. WAT

Nauczyciel akademicki WAT od 2012 r.
Absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, specjalność: fotogrametria, teledetekcja i systemy informacji geograficznej. Studia ukończone z wyróżnieniem (2012). Doktorat (2015). Uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych (2019). Zainteresowania naukowe: fotogrametria cyfrowa, fotogrametria niskiego pułapu, zastosowanie obserwacji z satelitarnych systemów nawigacyjnych w pozycjonowaniu bezzałogowych statków powietrznych, zaawansowane metody cyfrowego przetwarzania obrazów (CPO), w tym praktyczne zastosowanie algorytmów głębokiego uczenia.



płk dr inż.
Paweł Kamiński

Wojskową Akademię Techniczną ukończył w roku 1999 na Wydziale Fizyki Technicznej o specjalności „Metody numeryczne w meteorologii”. Po roku pracy jako dowódca plutonu wrócił na uczelnię i rozpoczął pracę na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji, gdzie pracuje do dziś.

Wśród jego zainteresowań naukowych są analizy szeregów czasowych współrzędnych na stacjach referencyjnych, analizy danych zasilających Systemy Informacji Przestrzennych, a także analizy danych wykorzystywanych w Rozpoznaniu Obrazowym. Prowadzi zajęcia dydaktyczne m.in. z przedmiotu teoria błędów.

Od 2014 r. pełni funkcję zastępcy dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji.



dr inż.
Agata Orych

Nauczyciel akademicki WAT od 2008 r.

Oprócz pracy dydaktycznej, zajmuje się badaniami możliwości wykorzystania sensorów hiperspektralnych do wyróżniania obiektów sztucznych z tła naturalnego. Na zlecenie DPBM MON bierze czynny udział w pracach związanych z rozwojem oraz realizacją Traktatu o Otwartych Przetworach w Polsce, w tym w międzynarodowych badaniach i dyskusjach w ramach grup roboczych OBWE, a także w misjach obserwacyjnych nad terenem Polski, Rosji, Białorusi oraz Ukrainy. **Od 2020 r. pełni funkcję prodziekana ds. studenckich.**



dr inż.
Mariusz Jachoł,
płk rezerwy

Absolwent Wydziału Mechanicznego WAT 1983. W 1990 r. uzyskał tytuł doktora nauk technicznych w zakresie geodezji i kartografii, specjalność: teledetekcja (WIG).

W latach 1990-1999 adiunkt w Zakładzie Fotointerpretacji WIG, gdzie zajmował się dydaktyką i brał udział w pracach badawczo-rozwojowych o kr. SATURN i PROCJON. W tym okresie brał udział w operacjach ONZ na Bliskim Wschodzie i NATO na Bałkanach. Od lipca 2003 do lipca 2006 pracował w Generalnym Zarządzie Operacyjnym P-3 Sztabu Generalnego Wojska Polskiego. W okresie od lipca 2006 r. do lipca 2009 r. pełnił służbę w Strategicznym Centrum Kierowania Pionu Operacyjnego Naczelnego Dowództwa Sił Sojuszniczych w Europie – SHAPE. Od lipca 2009 r. do końca służby wojskowej był Szefem Oddziału Programowania Podsystemu Rozpoznania Obrazowego w Zarządzie Analiz Wywiadowczych i Rozpoznawczych P-2 Sztabu Generalnego WP.



dr inż.
Paulina Deliś

Nauczyciel akademicki WAT od 2010 r. Absolwentka WIG, kierunek: geodezja i kartografia, specjalność: geoinformatyka. W 2016 r. uzyskała tytuł doktora nauk technicznych. Specjalista z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu, przetwarzania zobrażeń satelitarnych, BSP, Naziemnego i Lotniczego Skaningu Laserowego.

Od 2019 r. Kierownik Studiów Podyplomowych „GIS, Fotogrametria i Teledetekcja w Gospodarcie Narodowej, Obronie Kraju i Ochronie Środowiska”.



**dr inż.
Aleksandra Sekrecka**

Absolwentka Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej, kierunku geodezja i kartografia, specjalność: fotogrametria, teledetekcja i GIS. W 2020 r. uzyskała tytuł doktora nauk technicznych. Zainteresowania naukowe: fotogrametria i teledetekcja, fotogrametria cyfrowa, cyfrowe przetwarzanie obrazu.



**mgr inż.
Agnieszka Jenerowicz**

Asystent badawczo-dydaktyczny WAT od 2014 r. Absolwentka Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, na kierunku geodezja i kartografia, specjalność: geoinformatyka. Ukończyła studia podyplomowe w zakresie lotniczy i naziemny skaningu laserowego, a także prawo dowodowe, kryminalistyka oraz nauki pokrewne. Zajmuje się pozyskiwaniem, przetwarzaniem, integracją i analizą danych teledetekcyjnych, w szczególności danych hiperspektralnych i SAR.



**ppor. mgr inż.
Kinga Reda**

Absolwentka studiów cywilnych kierunku budownictwo (2017 r.), studiów wojskowych kierunku geodezji i kartografia, specjalność: rozpoznanie obrazowe (2020 r.) WIG WAT. W 2018 r. ukończyła studia podyplomowe Międzynarodowe stosunki wojskowe. W WAT zatrudniona od 2020 r. Zainteresowania naukowe: tworzenie i implementacja algorytmów głębokiego uczenia, cyfrowe przetwarzanie obrazu.



**mgr inż.
Klaudia Onyszko**

Nauczyciel akademicki WAT od 2019 r. Absolwentka Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT na kierunku geodezja i kartografia, specjalność: pomiary geodezyjne i systemy informacji terenowej. Od 1 października 2019 r. zatrudniona na stanowisku asystenta w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych. Zainteresowania naukowe dotyczą detekcji obiektów z wykorzystaniem georadaru, analizy obrazu i skanowania laserowego.

Pozostali pracownicy Katedry Rozpoznania Obrazowego



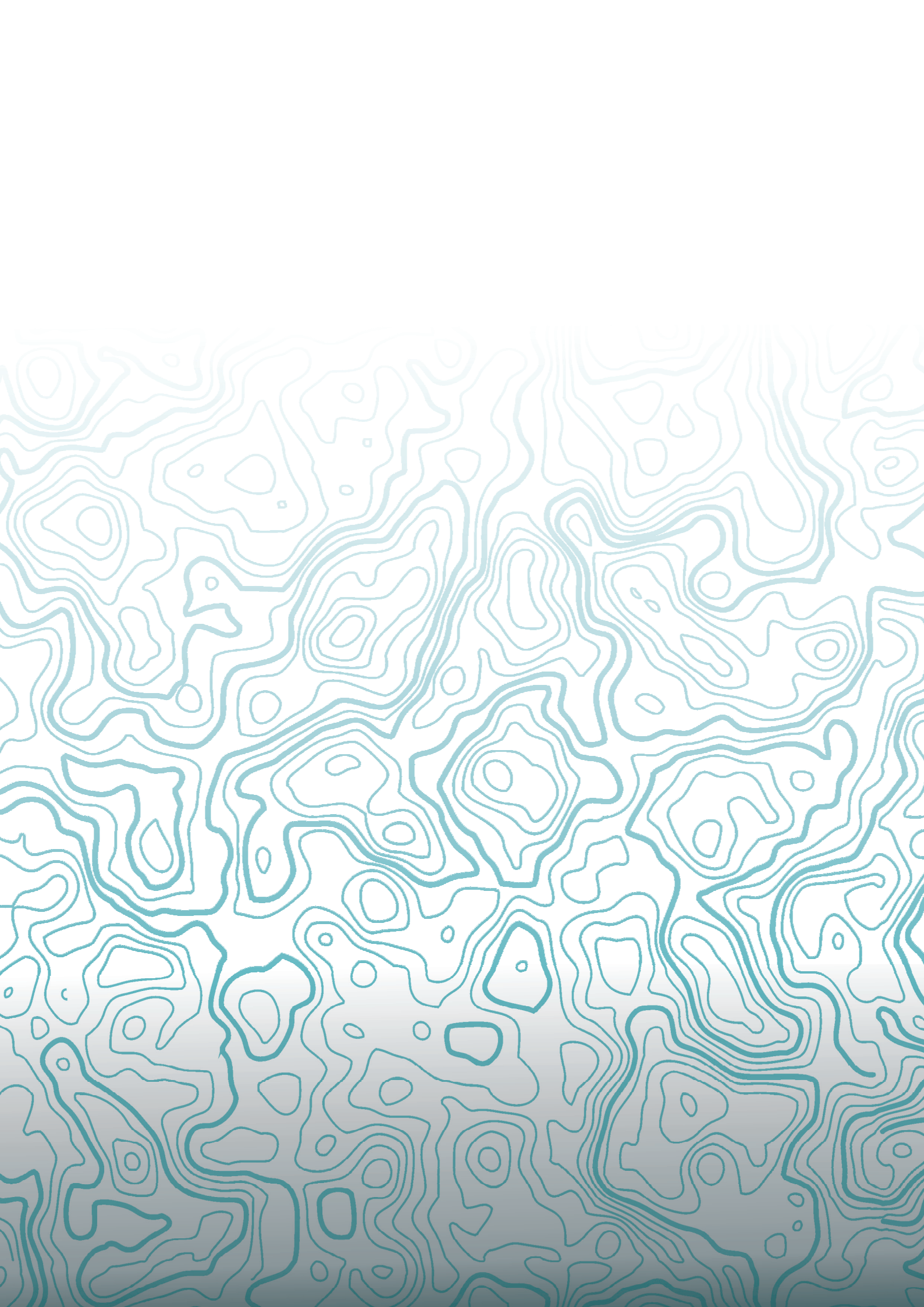
inż. Paweł Bagiński
specjalista BSP
(kierownik Laboratorium
Rozpoznania Obrazowego)



Katarzyna Kamińska
st. referent ds. administracyjnych
(Sekretariat Katedry)



mgr Ewa Muzal
specjalista



**Wybrane przedsięwzięcia
Katedry Rozpoznania
Obrazowego**

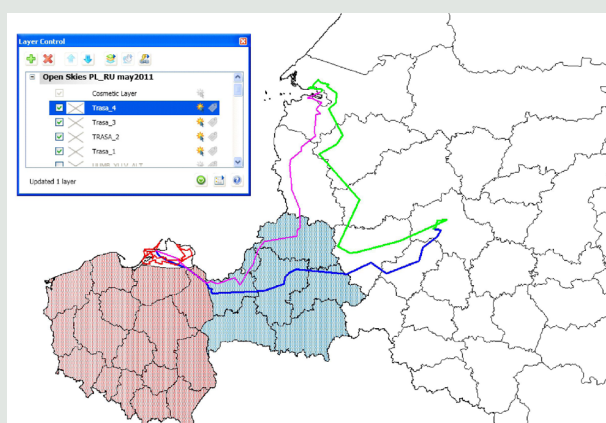
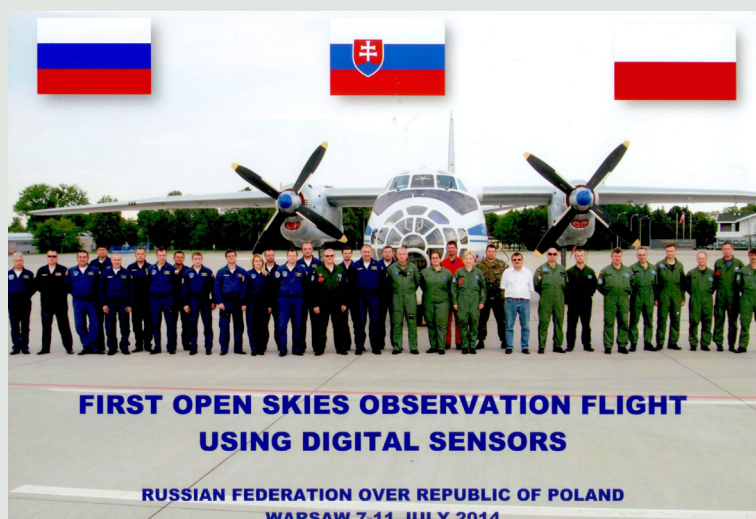
Traktat o Otwartych Przestworzach

(Treaty on Open Skies)

Traktat o Otwartych Przestworzach został zawarty 24 marca 1992 r. w Helsinkach. Głównym elementem porozumienia jest zwiększenie w wyniku obserwacji z powietrza otwartości i przejrzystości działań wojskowych podejmowanych przez państwa strony. Porozumienie ułatwia nadzór nad przestrzeganiem postanowień już istniejących i przyszłych porozumień rozbrojeniowych. Traktat wprowadza także możliwość wykorzystania do obserwacji rejonów zagrożonych klęskami ekologicznymi lub do nadzoru realizacji międzynarodowych porozumień o ochronie środowiska naturalnego.

Udział w misjach obserwacyjnych

Od początku funkcjonowania Traktatu o Otwartych Przestworzach pracownicy Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji biorą aktywny udział w lotach obserwacyjnych nad terytorium Federacji Rosyjskiej, Białorusi oraz Ukrainy. Nadzorują również loty obserwacyjne innych państw nad terytorium Polski.



Udział w certyfikacjach sprzętu obserwacyjnego

Nowa aparatura obserwacyjna wykorzystywana w ramach Traktatu o Otwartych Przestworach musi przejść rygorystyczny proces homologacji podczas tzw. certyfikacji.

W certyfikacji biorą udział przedstawiciele wszystkich państw stron, mając na celu weryfikację czy wszystkie parametry sensorów, samolotów oraz procesów obróbki danych są zgodne z założeniami Traktatu.



Udział w badaniach IWGS

IWGS – Informal Working Group on Sensors jest międzynarodową grupą roboczą powołaną w ramach OBWE, zajmującą się aktualizacją istniejących postanowień Traktatu, w celu umożliwienia wykorzystania nowoczesnych technologii do realizacji misji obserwacyjnych. Pracownicy Katedry Rozpoznania Obrazowego biorą udział we wszystkich badaniach prowadzonych przez tę grupę.

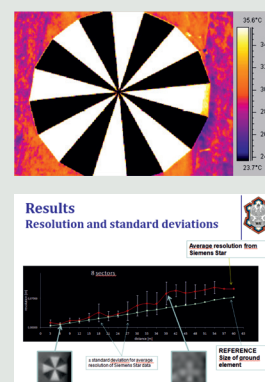
Badania sensorów cyfrowych

Opracowano optymalne wymagania dla sensorów cyfrowych oraz opracowano procedury weryfikacji procesu rejestracji danych przez takie kamery.



Badania sensorów termalnych

Rozpoczęto prace nad opracowaniem precyzyjnych metod badania oraz weryfikacji jakości sensorów termalnych dla potrzeb certyfikacji tego typu sensorów.



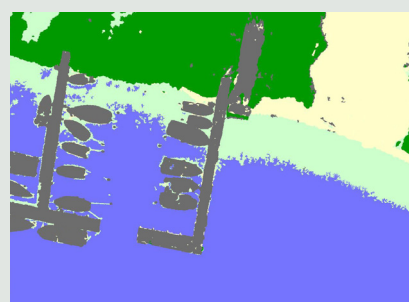
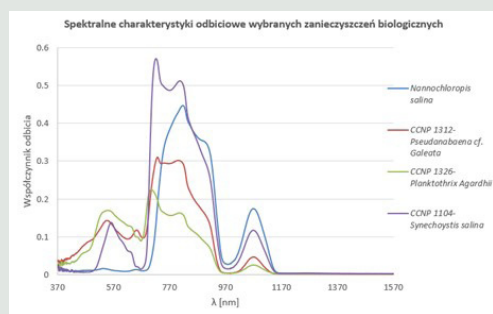
Projekty naukowe

IRAMS Water

W latach 2012-2015 Katedra Rozpoznania Obrazowego realizowała projekt badawczy „Innowacyjny system teledetekcyjnego monitoringu zanieczyszczeń rzek, wód stref przybrzeżnych i na obszarach powodziowych” finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Badań Stosowanych.

W ramach przeprowadzonego projektu zrealizowano następujące cele badawcze:

1. Budowa stanowiska do pozyskiwania zobrazowań hiperspektralnych.
2. Budowa bazy danych spektralnych charakterystyk odbiciowych zanieczyszczeń wód.
3. Opracowanie metodyki detekcji fizycznych zanieczyszczeń wody.
4. Opracowanie metodyki detekcji wybranych zanieczyszczeń biologicznych wody.
5. Opracowanie metodyki detekcji najpowszechniej występujących chemicznych zanieczyszczeń wody.
6. Adaptacja platformy lotniczej do celów pozyskiwania zobrazowań hiperspektralnych.
7. Budowa systemu oraz weryfikacja opracowanych metodyk do monitoringu wybranych zanieczyszczeń rzek w warunkach polowych.
8. Budowa systemu oraz weryfikacja opracowanych metodyk do monitoringu wybranych zanieczyszczeń wód stref przybrzeżnych i na obszarach powodziowych w warunkach polowych.



Projekt TARGET

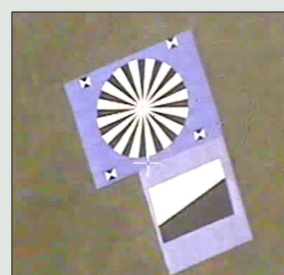
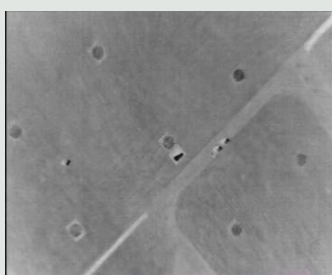
W latach 2013-2015 pracownicy Katedry Rozpoznania Obrazowego (dawniej Zakładu Teledetekcji, Fotogrametrii i Rozpoznania Obrazowego) realizowali projekt mający na celu badanie możliwości wykorzystania optycznych sensorów obrazujących znajdujących się na wyposażeniu SZ RP do realizacji misji rozpoznawczych, w tym zabezpieczających proces targetingu.



Badania prowadzone były na 21. Centralnym Poligonie Lotniczym w Nadarzacach (województwo wielkopolskie).

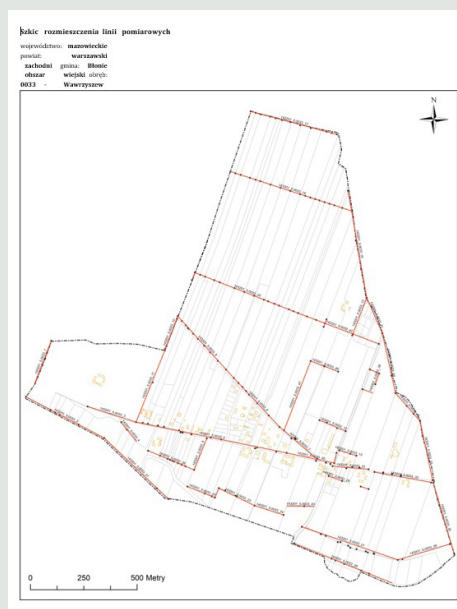


Podczas badań analizowano rozdzielczość przestrzenną oraz możliwości określania poprawnej pozycji na podstawie sensorów obrazujących zamontowanych na bezzałogowych statkach latających będących na wyposażeniu SZ RP, tj. Orbiter, FlyEye, Scan Eagle, a także możliwości systemu DB-110 umieszczonego na samolotach F-16.



Analizy były prowadzone na podstawie celu zaprojektowanego i zbudowanego przez pracowników Katedry Rozpoznania Obrazowego. Konstrukcja i materiały umożliwiły badanie sensorów pozyskujących obrazy w zakresie widzialnym, bliskiej podczerwieni oraz podczerwieni termalnej.

Projekt „EWIN FOTO”



W ramach realizacji projektu badawczego finansowanego ze środków NCBIR przeprowadzone zostały badania przemysłowe w celu opracowania technologii dokładnego pomiaru pierwotnego stanu granic na podstawie archiwalnych zdjęć lotniczych metodami fotogrametrii cyfrowej. Wynikiem badań były procedury analizowania i zawarte w nich kryteria oceny przydatności archiwalnych pomiarów, które jednoznacznie określały możliwość zastosowania opracowywanej technologii oraz jej zasięg terytorialny.

Ze względu na fakt, że nie zachowały się wyniki aerotriangulacji dla bloku zdjęć archiwalnych analogowej wykonanej w roku 1957. W ramach niniejszego projektu został zmodyfikowany proces aerotriangulacji dla bloku zdjęć archiwalnych. Aerotriangulację bloku zdjęć archiwalnych

odróżnia od standardowej cały plik cech wynikających z dużego upływu czasu od wykonania zdjęć, takich jak niestandardowe i niekorzystne rozmieszczenie fotopunktów w bloku zdjęć, stosunkowo duże błędy współrzędnych fotopunktów oraz znaczne zniekształcenia radiometryczne i geometryczne zdjęć lotniczych. Należało uwzględnić również właściwości starej technologii pozyskiwania zdjęć lotniczych, która nie zapewniała dobrej stabilizacji kamery lotniczej i kompensacji rozmazu obrazu spowodowanego ruchem samolotu.



Kolejna grupa badań dotyczyła czarno-białych, analogowych zdjęć lotniczych, które po 55 latach od wykonania wykazywały oznaki starzenia, takie jak obniżony kontrast i duży skurcz filmu. Wykorzystanie tych zdjęć we współczesnych systemach fotogrametrycznych wymagało skanowania ze specjalnie opracowanymi parametrami dla uzyskania postaci cyfrowej, a następnie opracowania metodyki cyfrowej filtracji obrazu, która miała poprawić ich parametry radiometryczne oraz identyfikację szczegółów występujących na terenach użytkowanych rolniczo.

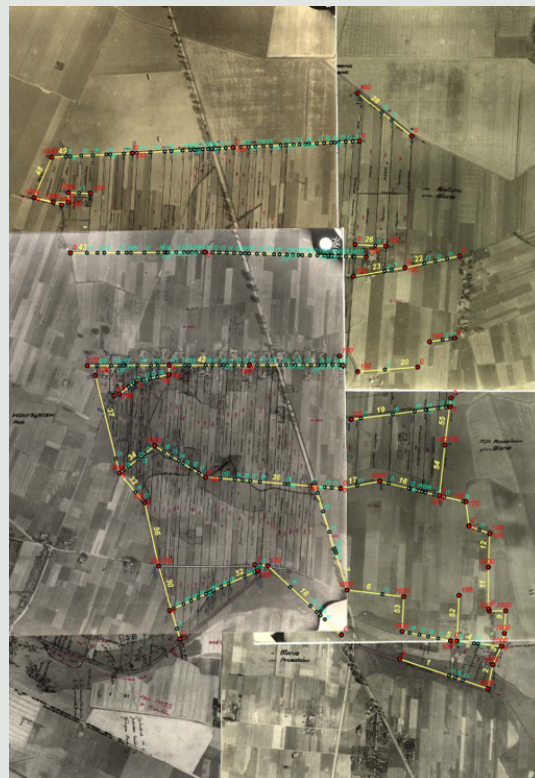
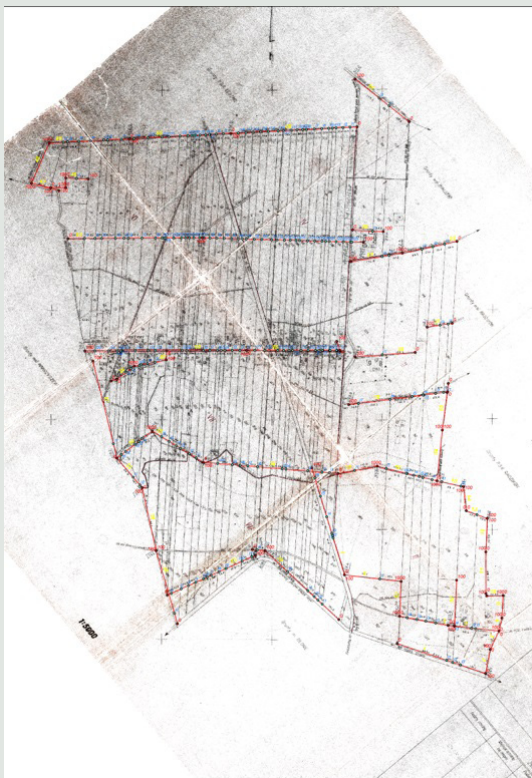
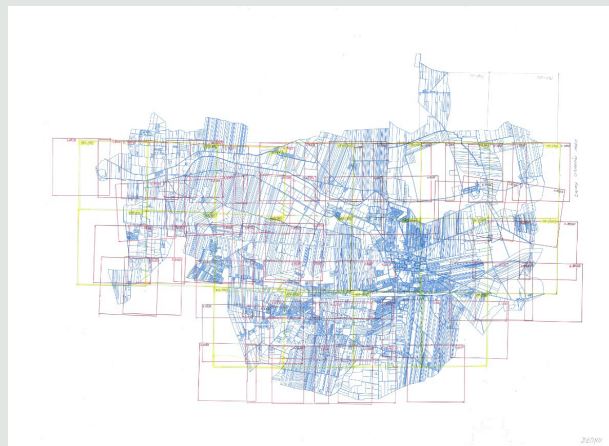
Opracowane zostały szczegółowe zasady identyfikacji punktów charakterystycznych na modelu stereoskopowym, co jest szczególnie ważne, gdyż błąd identyfikacji jest dominującym błędem w całej technologii.

Opracowano także metodykę wyznaczenia punktów charakterystycznych, których nie da się zidentyfikować z wystarczającą dokładnością. Łączne wyrównanie danych z archiwalnych linii pomiarowych i współrzędnych punktów pomierzonych na modelach dostarczyło ocenę dokładności pomiaru oraz pozwoliło na wykrycie błędów grubych pomiaru.

Niezwykle istotnym aspektem było opracowanie procedur projektowania bazy punktów charakterystycznych ewidencji gruntów pomierzonych fotogrametrycznie – jako jednej z warstw istniejącej w powiecie wektorowej bazy katastralnej oraz procedury wypełniania tej warstwy treścią.

Czynnikiem silnie wpływającym na dokładność geometryczną ortofotomapy jest dokładność użytego do jej wytwarzania NMT. Określenie jego parametrów uwzględniało wielkość piksela ortofotomapy, jakość zdjęć archiwalnych, dokładność wyznaczenia punktu terenowego z aero-triangulacji i wymaganą dokładność ortofotomapy.

Procedury pomiaru rzeźby na modelach stereoskopowych obejmowały pomiar punktów i linii strukturalnych rzeźby terenu oraz pomiar uzupełniającej, regularnej sieci punktów wysokościowych.



Wzrost czytelności został uzyskany dzięki kolorowaniu czarno-białego obrazu z wykorzystaniem barw istniejących na współczesnych ortofotomapach. Badaniami została objęta metodyka i procedura kolorowania czarno-białej ortofotomapy ze zdjęć archiwalnych w celu zwiększenia jej czytelności z wykorzystaniem współczesnych barwnych ortofotomap. Badania te miały na celu zapewnienie możliwie dużego stopnia automatyzacji kolorowania.

PROJEKT

KOREKCJA RADIOMETRYCZNA ZDJĘĆ Z BSP

Głównym celem naukowym projektu było opracowanie metodyki korekcji radiometrycznej obrazów pozyskanych z niskiego pułapu. Projekt dotyczył zbadania i poznania wpływu korekcji radiometrycznej obrazów pozyskanych z niskiego pułapu na ich przetwarzanie oraz rozszerzenie ich funkcjonalności i zastosowania.

Dane pozyskane z niskiego pułapu w różnych zakresach spektralnych charakteryzują się wieloma zniekształceniami oraz niejednorodnościami radiometrycznymi, wśród których należy wymienić czynniki środowiskowe, takie jak:

- ♦ zmiany stanu źródła promieniowania (Słońca);
- ♦ topografia – zróżnicowanie ukształtowania terenu;
- ♦ kierunkowość odbicia lub emisji promieniowania od powierzchni Ziemi;
- ♦ absorpcja i rozpraszanie w atmosferze;
- ♦ właściwości systemów teledetekcyjnych: czułość sensorów (nieliniowa i zmienna w czasie) oraz szумы.



„Zastosowanie korekcji radiometrycznej dla zdjęć wykonanych z niskiego pułapu umożliwi prawidłowe (nieobarczone błędem) przeprowadzenie badań i analiz na ich podstawie.”

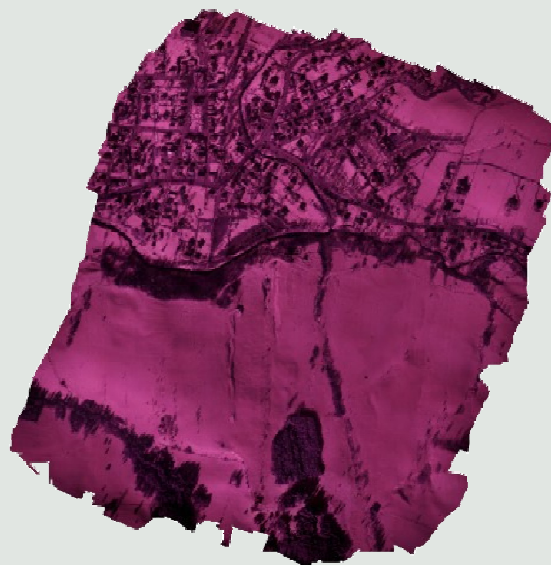


Zaproponowano metodę korekcji uwzględniającą wpływ atmosfery oraz kierunek i kąt padania promieni słonecznych w trakcie pozyskiwania obrazów. Metoda przetwarzania obrazów przebiegała dwuetapowo i w pierwszej części oparta była na korekcji DOS (ang. Dark Object Subtraction).

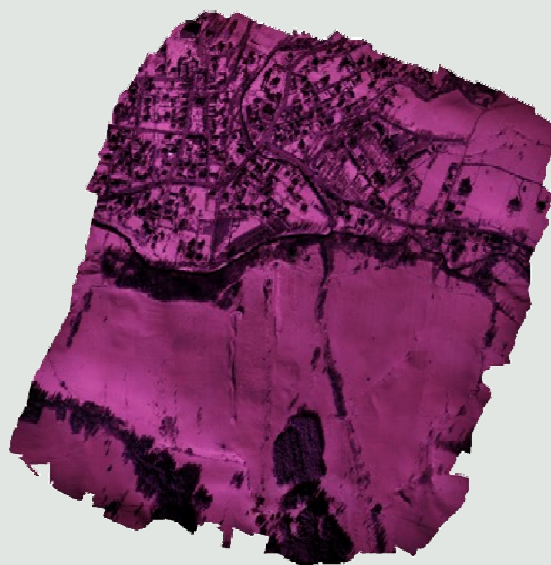
Ograniczeniem zastosowanej metody może być w niektórych przypadkach jej niedokładność spowodowana błędnym przypisaniem zerowego odbicia obiektom ciemnym, a także niedokładności oszacowania wartości DN w zakresie NIR, w przypadku której rośnie wpływ pochłaniania promieniowania przez atmosferę.

W drugim etapie korekcji zastosowano empiryczny model BRDF. Zaproponowana metoda obniża koszt obliczeniowy w porównaniu z metodą tradycyjną wyznaczania funkcji BRDF w kontekście jakości radiometrycznej obrazów. Obrazy przetworzone w ten sposób będą mogły być wykorzystane w zastosowaniach z zakresu teledetekcji oraz w opracowaniu nowych modeli zamglania.

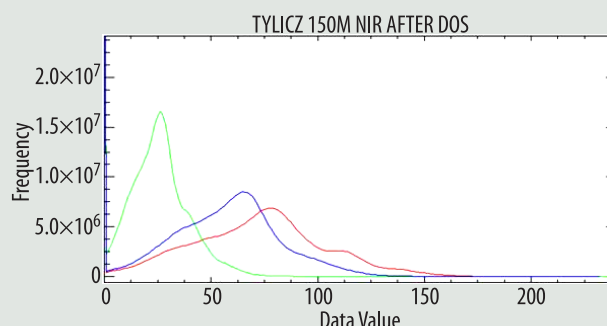
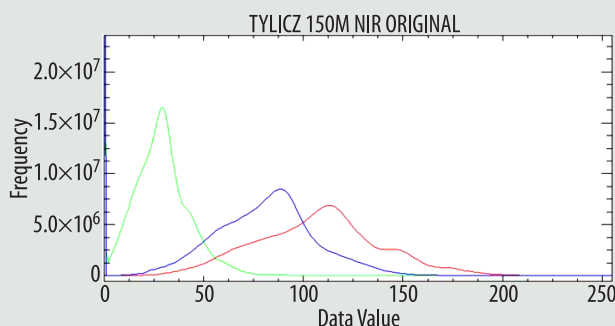
a)



b)



Ortomozajka miejscowości. Tylicz przed korekcją (a) i po korekcji DOS (b).



Histogramy ortomozajki miejscowości. Tylicz przed korekcją i po korekcji DOS.

SYMPOZJUM ROZPOZNANIE OBRAZOWE W BEZPIECZEŃSTWIE I OBRONNOŚCI – ROBO

Od 2014 r., cyklicznie w grudniu, pracownicy Katedry Rozpoznania Obrazowego (dawniej: Zakładu Teledetekcji, Fotogrametrii i Rozpoznania Obrazowego) wraz z firmą Esri Polska Sp. z o.o. organizują Sympozjum „Rozpoznanie Obrazowe w Bezpieczeństwie i Obronności – ROBO”.

Sympozjum ROBO 2019 r.
Sesja plenarna: Rola i miejsce rozpoznania w systemie bezpieczeństwa
GIS in Defence & Intelligence: <i>An Enterprise Perspective</i>
Współczesne trendy satelitarnego rozpoznania obrazowego
Potrzeby SZ RP w zakresie satelitarnego rozpoznania obrazowego
Koncepcja integracji danych obrazowych i danych przestrzennych
Sesja tematyczna: Rozpoznanie obrazowe – metody i techniki pozyskiwania i przetwarzania zobrażeń
Integracja danych optycznych i radarowych
Dronostrady
Wykorzystanie sztucznej inteligencji w ArcGIS
Deep Learning w rozpoznaniu obrazowym
Sesja tematyczna: Integracja i analiza danych geoprzestrzennych w systemach informacji geograficznej
Nowości Platformy ArcGIS w sektorze bezpieczeństwa
Zastosowanie ArcGIS w wybranych systemach wspomagania dowodzenia
Wykorzystanie GIS w Ochronie Zdrowia
Zabezpieczenie imprez masowych
Zarządzanie patrolami na podstawie map





Uczestnicy Sympozjum ROBO 2019

„Zamierzeniem Sympozjum jest stworzenie wielopłaszczyznowej platformy prezentacji najnowszych trendów w rozwoju rozpoznania obrazowego w zastosowaniach dla potrzeb obronności i bezpieczeństwa kraju. Ponadto Sympozjum jest okazją do wymiany doświadczeń, wiedzy oraz poglądów prezentowanych nie tylko przez przedstawicieli nauki, lecz także praktyków.”



Dziekan Wydziału podczas wykładu otwierającego Sympozjum



Tony Wilby, Ekspert ESRI

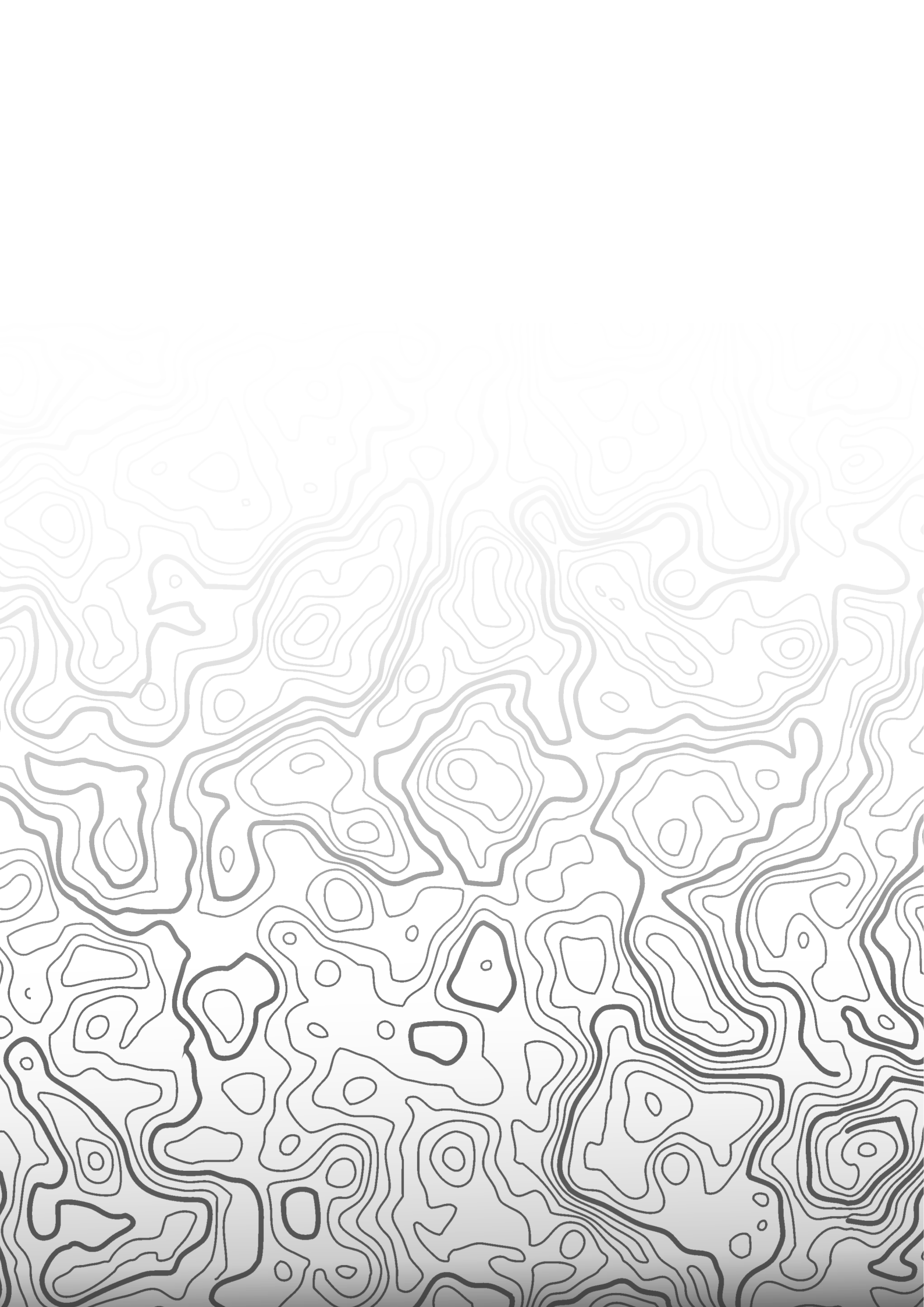
Wysoki poziom merytoryczny wystąpień, przyjazna atmosfera panująca podczas obrad oraz w kuluarach to nieodłączne cechy rozpoznawcze każdej z odbywających się edycji Sympozjum.



prof. dr hab. inż. Romuald Kaczyński
i prof. dr hab. Stanisław Białousz



Prowadzący Sympozjum: dr inż. Piotr Walczykowski,
prof. WAT i Bogdan Zawisliński (ESRI Polska)





**Dziekanat
i Administracja
Wydziału**

Dziekanat

Dziekanat jest etatową jednostką organizacyjną Wydziału wywodzącą się z dawnego Wydziału Szkolenia i Nauki, który został powołany w 1959 r. Był jednostką organizacyjną odpowiedzialną za planowanie, organizowanie oraz koordynowanie przedsięwzięć dotyczących działalności dydaktycznej, studenckiej i naukowej. Całokształtem działań Wydziału kierował jego szef.



Kolejno obowiązki szefa wykonywali:

- ♦ mjr mgr inż. Wojciech Czarnecki
- ♦ płk mgr inż. Bronisław Hukało
- ♦ płk mgr inż. Wojciech Żukowski
- ♦ płk mgr inż. Stanisław Piotrowicz

W 1992 r. Wydział Szkolenia i Nauki zmienił nazwę na Wydział Naukowo-Dydaktyczny. Funkcję tę do kolejnej restrukturyzacji w 2003 r. pełnili:

- ♦ ppłk mgr inż. Andrzej Grochowski
- ♦ płk dr inż. Andrzej Dzisiów
- ♦ ppłk mgr Jacek Szczygłowski

Na początku 2003 r. w Wojskowej Akademii Technicznej nastąpiły zmiany strukturalno-organizacyjne w związku z przekształceniem struktury wojskowej na wojskowo-cywilną.

W miejsce Wydziału Naukowo-Dydaktycznego powołano jednostkę organizacyjną Dziekanat. Pierwszym kierownikiem Dziekanatu został mgr Jan Skoczyński. Od września 2005 r. funkcję tę pełni mgr Jacek Szczygłowski.



Obecnie Dziekanat wykonuje zadania wynikające ze statutu WAT, aktów prawnych o szkolnictwie wyższym i wyższym szkolnictwie wojskowym, zarządzeń przełożonych w zakresie obowiązujących postanowień kompetencyjnych, regulaminu studiów wyższych w WAT oraz planów i programów studiów. Dziekanat współpracuje z jednostkami organizacyjnymi Wydziału oraz uczelni, które uczestniczą w realizacji procesu dydaktycznego, a także ze strukturami organizacyjnymi MON w zakresie planowania, organizowania i koordynowania szkolenia kandydatów na żołnierzy zawodowych.

Dziekanat zajmuje się koordynowaniem przedsięwzięć związanych z organizacją, planowaniem i realizacją studiów wyższych oraz kształceniem ustawicznym. Bierze udział w realizacji zadań dotyczących oceny jakości kształcenia, organizowania bieżących kontroli. Prowadzi dokumentację związaną z obciążeniem dydaktycznym nauczycieli akademickich. Bierze udział w opracowywaniu programów oraz planów studiów. Realizuje przedsięwzięcia

promocyjno-marketingowe i informacyjne dotyczące procesu kształcenia oraz spraw studenckich. Współuczestniczy w organizowaniu i przeprowadzaniu rekrutacji na studia wyższe. Sprawuje nadzór nad terminową realizacją zajęć dydaktycznych, wspomaga działalność wydziałowych kół naukowych studentów, współpracuje z samorządem studenckim, zapewnia administracyjną obsługę działalności dydaktycznej. Organizuje uroczystości wydziałowe związane z działalnością dydaktyczną.



Pracownicy Dziekanatu



mgr Jacek Szczygłowski
kierownik Dziekanatu



mgr inż. Zbigniew Wysocki
planista



mgr Lidia Jakubowska
obsługa studiów
stacjonarnych



Barbara Korczak
obsługa studiów
stacjonarnych



mgr Justyna Górka
obsługa studiów
niestacjonarnych



Jolanta Golińczak
obsługa studiów
niestacjonarnych



Małgorzata Grzybowska
archiwizacja prac



Aneta Mościcka
jakość kształcenia



Izabela Wysocka
obsługa bieżąca studentów



Barbara Stawska
obsługa bieżąca studentów

Dział Administracyjno-Techniczny i Sekretariat Dziekana

Dział Administracyjno-Techniczny jest jednostką organizacyjną administracji wydziałowej – bezpośrednio podległą Dziekanowi – właściwą w zakresie organizowania oraz realizowania zadań ekonomiczno-finansowych, technicznych, administracyjnych, zabezpieczenia IT, promocji oraz gospodarki materiałowej Wydziału. Dział Administracyjno-Techniczny realizuje również wsparcie w zakresie pozyskiwania i realizacji projektów naukowo-badawczych, ekspertyz oraz współpracy z podmiotami zewnętrznymi.

Sekretariat Dziekana jest jednostką organizacyjną administracji wydziałowej – bezpośrednio podległą Dziekanowi – właściwą w zakresie bieżącej obsługi Dziekana, Zastępcy Dziekana oraz Prodzianów. Do zadań należy również obsługa administracyjna Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Lądowa i Transport oraz Rady ds. kształcenia Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji. Sekretariat Dziekana ściśle współpracuje z Kierownikiem Administracyjnym.

Sekretariat Dziekana został utworzony na mocy regulaminu organizacyjnego Wydziału w 2020 r.

Pracownicy Działu Administracyjno-Technicznego



mgr inż. Marcin Gałuszkiewicz
Kierownik Administracyjny



mgr Aleksandra Szyguła
gł. specjalista
(wydziałowy koordynator
ds. projektów)



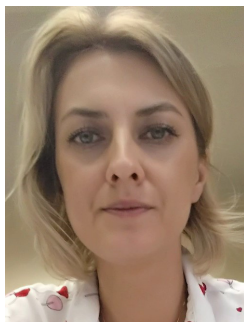
inż. Cezary Płatek
gł. specjalista
(zamówienia publiczne,
gospodarka materiałowa)



mgr Katarzyna Szkudlarek
specjalista
(finanse Wydziału)



lic. Monika Lubaszka
specjalista ds. ekonomicznych
(finanse Wydziału, rozliczenia
studentów)



Anna Krupa
st. referent ds. ekonomicznych
(finanse Wydziału, rozliczenia
studentów)



mgr Andrzej Szypulski
st. specjalista ds. informatyki
(administrator IT)



Grzegorz Rosiński
specjalista
(wsparcie IT, promocja)



Jerzy Bogucki
st. portier
(zabezpieczenie obiektów WIG)



Teresa Jezierska
st. portier
(zabezpieczenie obiektów WIG)



Krzysztof Sumka
st. portier (zabezpieczenie obiektów WIG)



Krystyna Tadej
st. portier (zabezpieczenie obiektów WIG)

Pracownicy Sekretariatu Dziekana



mgr inż. Sylwia Burdyńska
st. specjalista ds. administracyjnych
(Sekretarz RDN ILT i RdK)



Krzysztofa Adamczewska
specjalista
(obsługa administracyjna)



mgr Dorota Chuchmalska
specjalista
(obsługa administracyjna)



Oferta Edukacyjna

Studia wojskowe

Kierunek: geodezja i kartografia

Specjalność: geoinformatyka

Podchorążowie zostaną zapoznani z nowoczesnymi metodami przetwarzania danych geograficznych w przeznaczonych do tego celu systemach informatycznych. Nauczą się w nich programować i udostępniać pozyskane dane przestrzenne z wykorzystaniem geoportali. Ponadto pozyskają wiedzę w zakresie opracowania wojskowych map topograficznych oraz wykonywania specjalnych pomiarów geodezyjnych.



Specjalność: rozpoznanie obrazowe

Studenci tej specjalności zapoznają się z najbardziej zaawansowaną techniką służącą do pozyskiwania oraz przetwarzania obrazów lotniczych i satelitarnych. Będą realizować misje rozpoznawcze z wykorzystaniem najnowocześniejszych systemów bezzałogowych, pozyskają obrazy ze śmigłowców rozpoznawczych oraz będą je analizować, wykorzystując zaawansowane systemy informatyczne.

Specjalność: meteorologia

Studenci specjalności meteorologia zdobywają wiedzę i umiejętności z zakresu prognozowania pogody metodami meteorologii synoptycznej. Uczą się realizować zadania w zakresie badania atmosfery technikami radarowymi i satelitarnymi oraz budowy i użytkowania meteorologicznych systemów pomiarowych i teleinformatycznych sieci wymiany danych. Po ukończeniu studiów potrafią wykorzystywać numeryczne modele prognoz pogody oraz są specjalistami w zakresie międzynarodowych przepisów i procedur zabezpieczenia lotów statków powietrznych oraz żeglugi okrętów Marynarki Wojennej RP.



Kierunek: budownictwo

Specjalność: inżynieria wojskowa

W ramach studiów podchorążowie zapoznają się z zasadami zabezpieczenia inżynierskiego działań wojsk własnych i sojuszniczych. Wiedza ta obejmuje zarówno odbudowę i zabezpieczenie przejezdności dróg, jak i rozbudowę inżynierską terenu. Dotyczy to również działań w sytuacjach kryzysowych, takich jak klęski żywiołowe czy też awarie istniejącej infrastruktury, czego przykładem były działania w sytuacji awarii w oczyszczalni „Czajka”. Poza specjalistyczną wiedzą wojskową studenci uzyskują udokumentowany zasób wiedzy pozwalający po ukończeniu studiów na ubieganie się – po odbyciu wymaganej praktyki – o uprawnienia w zakresie budownictwa.



Specjalność: infrastruktura wojskowa

Studenci tej specjalności zapoznają się z najbardziej zaawansowanymi konstrukcjami ochronnymi służącymi do zabezpieczenia elementów infrastruktury krytycznej, również poza granicami kraju. Specjalistyczna wiedza obejmuje również współczesne wymagania w zakresie zasad budownictwa zrównoważonego i zasad eksploatacji wojskowych obiektów budowlanych. Poza specjalistyczną wiedzą wojskową, studenci uzyskują udokumentowany zasób wiedzy pozwalający po ukończeniu studiów na ubieganie się – po odbyciu wymaganej praktyki – o uprawnienia w zakresie budownictwa.



Studia cywilne

Kierunek: inżynieria geoprzestrzenna

Studenci kierunku inżynieria geoprzestrzenna nauczą się pozyskiwać i opracowywać dane obrazowe z bezzałogowych statków powietrznych oraz systemów satelitarnych. Będą przetwarzać te dane w systemach informacji przestrzennej oraz zdobędą umiejętności programowania. Studenci posiadają udokumentowany zasób wiedzy pozwalający po ukończeniu studiów na ubieganie się – po odbyciu wymaganej praktyki – o uprawnienia w zakresie prowadzenia samodzielnej działalności geodezyjnej.



Kierunek: geodezja i kataster

Studenci nauczą się organizowania i wykonywania prac związanych z geodezyjnymi pomiarami szczegółowymi oraz metodami prowadzenia katastru i wyceny nieruchomości. Poznają metody wykonywania pomiarów satelitarnych i przetwarzania pomierzonych danych w systemach informacji terenowej. Studenci posiadają udokumentowany zasób wiedzy pozwalający po ukończeniu studiów na ubieganie się – po odbyciu wymaganej praktyki – o uprawnienia w zakresie prowadzenia samodzielnej działalności geodezyjnej.



Kierunek: budownictwo zrównoważone



Budownictwo zrównoważone jest nowoczesnym kierunkiem studiów o charakterze praktycznego zastosowania wiedzy podczas procesu projektowania, budowy i utrzymania obiektów budowlanych z uwzględnieniem współczesnych wymogów ochrony środowiska i idei zrównoważonego rozwoju. Student posiada praktyczną wiedzę z zakresu optymalizacji pod kątem ekonomicznym procesów wykonawczych, a także przyszłej eksploatacji obiektów. Poza specjalistyczną wiedzą odnoszącą się do rozwiązań ekologicznych i ekonomicznych w budownictwie studenci uzyskują

udokumentowany zasób wiedzy pozwalający po ukończeniu studiów na ubieganie się – po odbyciu wymaganej praktyki – o uprawnienia w zakresie budownictwa.

Kierunek: eksploatacja infrastruktury komunikacyjnej (budownictwo komunikacyjne)

Eksploatacja infrastruktury komunikacyjnej jest kierunkiem studiów o charakterze praktycznego zastosowania wiedzy podczas procesu budowy i utrzymania elementów sieci komunikacyjnej kraju, obejmując transport samochodowy, kolejowy, wodny śródlądowy i lotniczy. Student posiada praktyczną wiedzę i umiejętności z zakresu zarządzania elementami transportowej sieci komunikacyjnej, korelacji pomiędzy składnikami tej sieci, a także z zakresu zarządzania przesyłaniem i zasadami transportu towarów, surowców i ludzi. Poza specjalistyczną wiedzą na temat projektowania, zarządzania i eksploatacji elementów infrastruktury komunikacyjnej studenci w udokumentowany sposób zdobywają zasób wiedzy pozwalający po ukończeniu studiów na ubieganie się – po odbyciu wymaganej praktyki – o uprawnienia w zakresie budownictwa.



Kierunek: infrastruktura komunikacyjna i transport multimodalny

Inżynierowie infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego to współczesne uzupełnienie rodziny inżynierów. Wykorzystywać będą nowe i rozwijające się technologie przesyłania i zarządzania przesyłaniem towarów, surowców i ludzi wszystkim dostępnymi współcześnie środkami transportu. Mają zapewnić podstawowe wsparcie inżynieryjne dla planowania i rozwoju sieci transportowych i centrów logistycznych, rozwoju i eksploatacji budowli, zarządzania środowiskiem i jego zasobami, bezpieczeństwa narodowego, a także zarządzania kryzysowego. Na podkreślenie zasługuje fakt uzyskania przez absolwentów interdyscyplinarnej wiedzy z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dziedziny nauk społecznych, czyli nauk tworzących podstawę funkcjonowania współczesnego inżyniera w specjalistycznym środowisku techniczno-technologicznym oraz turbulentnym otoczeniu gospodarczo-społecznym.



Dokładne informacje na temat oferty edukacyjnej znajdziecie Państwo na stronie Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji:

<https://www.wig.wat.edu.pl/index.php/ksztalcenie/dla-kandydatow>



Podziękowania

Chciałbym serdecznie podziękować wszystkim, którzy pomagali w tworzeniu niniejszej publikacji. Za ogromny wysiłek, codzienną pracę, wytrwałość, zainteresowanie, determinację, a także entuzjazm, życzliwość i wielką troskę, w szczególności podziękowania kieruję do:

płk. dr. inż. Pawła Kamińskiego,
dr inż. Agaty Orych,
płk. dr. hab. inż. Krzysztofa Pokoniecznego,
prof. WAT,
ppłk. dr. inż. Ryszarda Chmielewskiego,
dr. inż. Piotra Walczykowskiego, prof. WAT,
mgr. inż. Marcina Gałuszkiewicza,
mgr. Jacka Szczygłowskiego,

mjr. dr. inż. Marka Wyszyńskiego,
kpt mgr. inż. Jolanty Siewert,
mgr. inż. Michała Mierzwiaka,
dr inż. Pauliny Deliś,
kpt. mgr. inż. Pawła Muzolfa,
mgr Doroty Chuchmalskiej,
mgr inż. Małgorzaty Adamczewskiej,
Grzegorza Rosińskiego.

płk prof. dr hab. inż. Michał Kędzierski
Dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji

