



Forum
Innowacyjności

Interdyscyplinarna tematyka wykorzystania energii i wód geotermalnych podejmowana od ponad 30 lat w IGSMiE PAN

Prof. dr hab. inż. Krzysztof GALOS

Dyrektor Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN



Ministerstwo
Klimatu i Środowiska



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Misja IGSMiE PAN

- Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN powstał w 1986 roku w Krakowie jako jednostka organizacyjna Polskiej Akademii Nauk
- Wysoce interdyscyplinarna aktywność badawcza IGSMiE PAN w zakresie gospodarowania surowcami i energią obejmuje obszary: górnictwa, geologii, energetyki, inżynierii środowiska, uzupełniane przez zagadnienia z obszarów: ekonomii, prawa, geofizyki, inżynierii chemicznej, inżynierii materiałowej, inżynierii procesowej
- Misją Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN jest dostarczanie nowoczesnych, ekonomicznych, ekologicznych i społecznych rozwiązań mających na celu zrównoważony rozwój Polski i jej regionów w zakresie surowców i energii, poprzez implementację motta działania Instytutu:

Surowce i Energia dla Społeczeństwa

- Misja ta ma być wdrażana poprzez racjonalnie zaplanowane i wzajemnie powiązane działania naukowe, badawczo-rozwojowe, organizacyjne, techniczne i ekonomiczne w obszarach:



Źródła



Technologie



Ekonomia



Rynek



Środowisko

w trójkącie naukowym:



Badania



Innowacje



Edukacja



Instytut w liczbach

PONAD

120

Pracowników, w tym 60 osób na stanowiskach naukowych



60

Wysoka pozycja naukowa instytutu (kategoria „A”)

A

Pion naukowy Instytutu:

5

ZAKŁADÓW, a w ich obrębie kilkanaście pracowni specjalistycznych



35

Lat działalności



PONAD

150

Publikacji naukowych rocznie

100

Prac naukowo-badawczych rocznie i kilkanaście projektów międzynarodowych



60

Krajowych i zagranicznych jednostek naukowych, z którymi współpracuje Instytut

PONAD

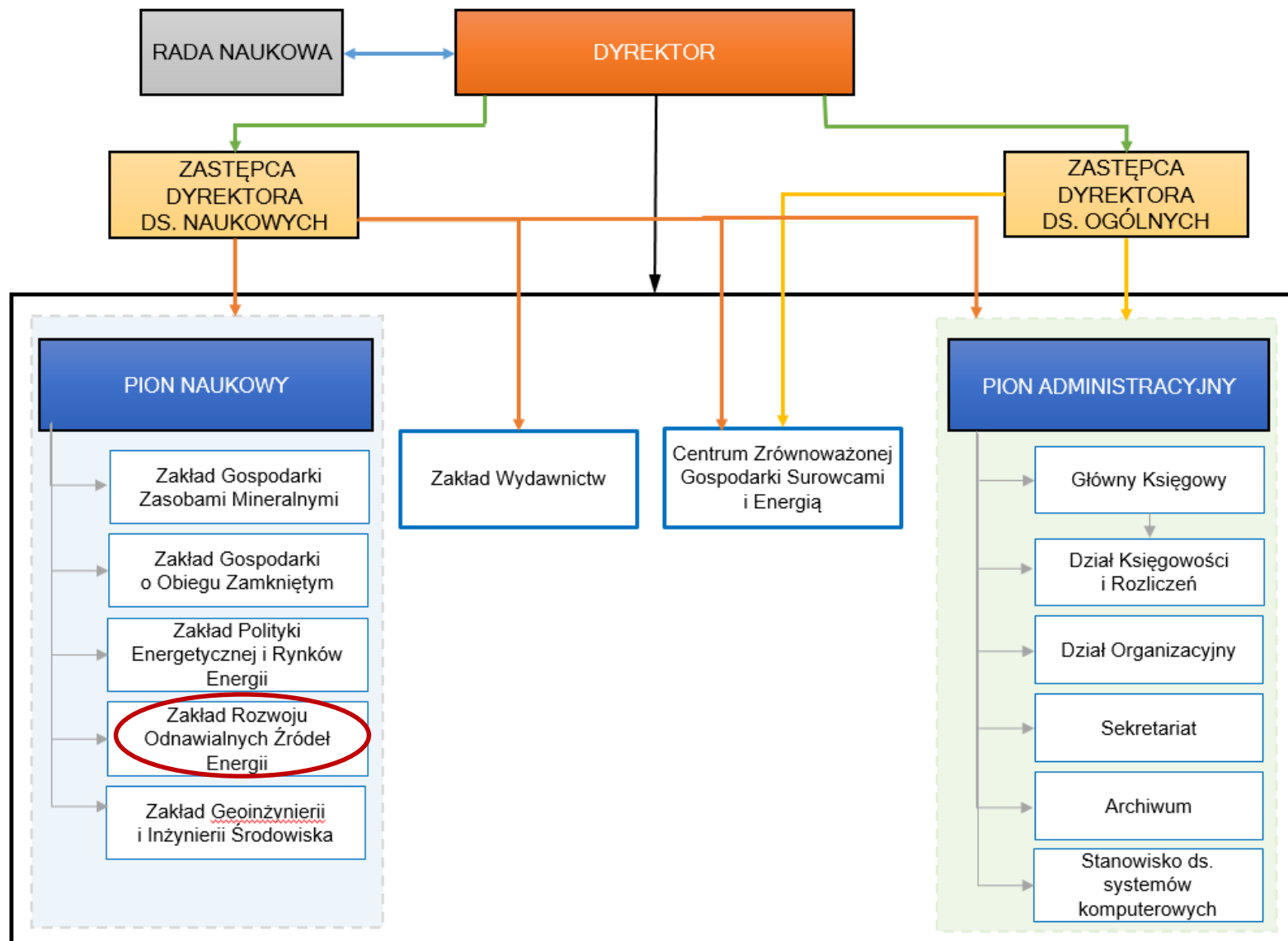
100

Podmiotów gospodarczych w kraju i zagranicą, dla których Instytut realizuje prace badawcze





Struktura organizacyjna Instytutu





Obecny profil naukowy Instytutu

- 1. Efektywna i innowacyjna gospodarka surowcami mineralnymi
- 2. Podstawy efektywnej gospodarki o obiegu zamkniętym
- 3. Modelowanie systemów gospodarki surowcami mineralnymi i energią
- 4. Bezpieczeństwo surowcowe i energetyczne z uwzględnieniem uwarunkowań polityki surowcowej i klimatyczno-energetycznej
- 5. **Energia odnawialna** i gospodarka odpadami jako czynniki zrównoważonego rozwoju
- 6. Badania środowiska przyrodniczego wspomagające jego zrównoważone zagospodarowanie



Obszary prac naukowych i B+R Instytutu

OBSZARY PRAC BADAWCZO-ROZWOJOWYCH:



OBSZARY PRAC NAUKOWO-BADAWCZYCH:





Wybrane specjalności naukowe Instytutu w obszarze gospodarowania energią

- ✓ Ocena ekonomiczna przedsięwzięć inwestycyjnych w gospodarce paliwowo-energetycznej
- ✓ Modelowanie i optymalizacja gospodarki energetycznej
- ✓ Budowa systemów i narzędzi do wsparcia podejmowania decyzji w energetyce
- ✓ Badanie rynków paliw i energii
- ✓ Polityka klimatyczno-energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne
- ✓ Nowe i odnawialne źródła energii, w szczególności w zakresie optymalizacji wykorzystania potencjału geotermalnego
- ✓ Kierunki magazynowania energii w górotworze



Działalność badawczo-rozwojowa

Z KIM WSPÓŁPRACUJEMY (USŁUGI)



W OSTATNICH 4 LATACH REALIZOWALIŚMY:

- >50 projektów międzynarodowych,
- >20 istotnych projektów krajowych,
- >80 usług komercyjnych rocznie dla podmiotów gospodarczych,
- >30 prac dla jednostek administracji rządowej i samorządowej.

Wpływy z działalności usługowo-badawczej oraz realizacji projektów badawczo-rozwojowych stanowią łącznie ponad 50% naszych przychodów.



Projekty międzynarodowe z udziałem IGSMiE PAN w ostatnich kilkunastu latach

Rodzaj projektu	Liczba projektów
5 Program Ramowy UE	5
6 Program Ramowy UE	7
7 Program Ramowy UE	4
Horyzont 2020	12
Granty MF EOG	5
Granty KIC Raw Materials	15
Inne projekty międzynarodowe	9
Fundusze strukturalne	9
Foresight'y	3
Razem	69



Działalność IGSMiE PAN w obszarze geotermii

Pracownia Odnawialnych Źródeł Energii

- Wiodąca jednostka w zakresie prac badawczych, badawczo-rozwojowych związanych z energią geotermalną, a także prac, analiz i projektów w tym zakresie dla zakładów geotermalnych i in. podmiotów w Polsce
- Współpraca w tym zakresie z czołowymi jednostkami naukowymi, ministerstwami oraz agendami rządowymi, podmiotami gospodarczymi, samorządami, organizacjami pozarządowymi w kraju, a także z niektórymi instytucjami zagranicznymi
- Działania informacyjne i szkoleniowe dla zainteresowanych grup podmiotów



Obecna siedziba IGSMiE PAN
Wybickiego 7A, 31-261 Kraków (w trakcie rozbudowy)



Laboratorium Geotermalne IGSMiE PAN na Podhalu:

Pierwszy w Polsce Doświadczalny Zakład Geotermalny (1992/1993)



Najważniejsze osiągnięcia IGSMiE PAN w zakresie wykorzystania energii i wód geotermalnych

- Projekt i budowa pierwszego w Polsce Doświadczalnego Zakładu Geotermalnego (Podhale),
- Pierwsza w Polsce rekonstrukcja głębokiego otworu dla celów ciepłowniczych (Mszczonów IG-1),
- Metody i oceny efektów środowiskowych wykorzystania OZE,
- Wytyczne poprawy chłonności skał zbiornikowych w zakładach geotermalnych w Polsce,
- Modele strukturalne i cyfrowe zbiorników wód geotermalnych w Polsce,
- Modelowanie numeryczne transportu ciepła i masy w zbiornikach geotermalnych,
- Modelowanie matematyczne systemów geotermalnych - m.in. propozycja optymalnego zastosowania wód geotermalnych do generacji ciepła i energii elektrycznej w wybranym obszarze Podhala,
- Atlas wód termalnych do skojarzonej generacji energii elektrycznej i ciepła przy wykorzystaniu układów binarnych w Polsce,
- Efektywne wykorzystanie wód i ciepła geotermalnego (zastosowanie procesów membranowych),
- Doświadczalny system kaskadowego zagospodarowania energii geotermalnej



Wybrane projekty międzynarodowe w zakresie geotermii z udziałem IGSMiE PAN

- **CLENSYS** - Systemy czystej energii poprzez wykorzystanie zasobów energii odnawialnej (2002-2003, 5FP)
- **IGET** - Zintegrowane metody geofizyczne w rozpoznaniu głębokich systemów geotermalnych (2005-2009, 6FP)
- **GTR-H** - Przepisy dla geotermii - ciepło (2006-2009, Altener)
- **GEOCOM** - Społeczności geotermalne (2010-2014, 7 FP)
- **GeoDH** - Promowanie geotermalnego ciepłownictwa sieciowego w Europie (2012-2014, IEE)
- **EUBILD-UNAKLIM** - European Educational Concept in Environmental-Nature-and Climate-Protection to Safeguard Cross-Border Sustainable Development (2016-2019, Erasmus)
- **GEORISK** - Rozwój projektów geotermalnych poprzez ograniczanie ryzyk (2018-2021, Horizon2020)
- **Geo4Food** - Łańcuch Woda-Energia -Żywność: Woda geotermalna dla rolnictwa (2019-2022, POL-TUR Cooperation Programme)



Projekty międzynarodowe w zakresie geotermii z udziałem IGSMiE PAN, dofinansowane przez MF EOG / Fundusze Norweskie

Pierwsze projekty „geotermalne” w ramach ww. Funduszy z udziałem partnerów z Polski, Islandii, Norwegii i innych krajów

- Potencjał dla geotermii w Polsce - miasto Poddębice, 2016-2017. MF EOG. IGSMiE PAN, AGH, Krajowa Agencja Energii Islandii / Orkustofnun
- Energia geotermalna - podstawa niskoemisyjnego ciepłownictwa, poprawy jakości życia i zdrowia społeczeństwa (**GeoHeatPol**), 2017. MF EOG. IGSMiE PAN, AGH, PWr, Orkustofnun, CMI, EGEC
- Poprawa efektywności wykorzystania energii geotermalnej poprzez dopasowanie charakterystyki odbiorcy (**User4GeoEnergy**), 2020-2023. MF EOG i Fundusze Norweskie. IGSMiE PAN, Orkustofnun, NORCE, SLOVGEOTHERM, InnoGeo Research and Service.
- CO₂-Enhanced Geothermal Systems for Climate Neutral Energy Supply (**EnerGizerS**), 2020-2023. NMF POLNOR. AGH, IGSMiE PAN, inni krajowi partnerzy, partnerzy z Norwegii
- Budowanie zdolności kluczowych interesariuszy w obszarze energii geotermalnej (**KeyGeothermal**), 2020-2024. MF EOG. IGSMiE PAN, Orkustofnun



Wybrane przykłady prac IGSMiE PAN dla otoczenia społeczno-gospodarczego z zakresu geotermii (ostatnie 3 lata)

- Projekt robót geologicznych na wykonanie rekonstrukcji otworów geotermalnych Skierniewice GT-1 i Skierniewice GT-2 w celu poprawy chłonności i dostosowania ich do pracy w dublecie eksploatacyjno-chłonnym - dla Energetyki Ciepłej Skierniewice (2018-2019)
- Ocena przydatności dolnokredowej wody termalnej eksploatowanej w Mszczonowie z odwiertu IG-1 po jej schłodzeniu i uzdatnieniu w miejskiej sieci wodociągowej - dla Geotermii Mazowieckiej (2019)
- Rozpoznanie możliwości wykorzystania zasobów geotermalnych do celów grzewczych, balneologicznych i rekreacyjnych w miejscowości Dźwirzyno - dla PPF HASCO-LEK Wrocław (2019-2021)
- Ekspertyza badawczo-rozwojowa w zakresie możliwości i zasadności geoenergetycznego wykorzystania otworu Sękowa GT-1 w formie głębokiego otworowego wymiennika ciepła - dla Gminy Sękowa (2020-2021)
- Ekspertyza na temat możliwości wykorzystania niskotemperaturowych wód geotermalnych do celów ciepłowniczych w Polsce - dla IOŚ-PIB (2020)
- Projekt robót geologicznych na poszukiwanie i rozpoznawanie wód termalnych otworem Błonie GT-1 w miejscowości Błonie - dla Geotermii Mazowieckiej (2021)
- Projekt robót geologicznych na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż wód termalnych otworem Konstantynów Łódzki GT-1 w Konstantynowie Łódzkim - dla Gminy Konstantynów Łódzki (2021)
- Szczegółowa analiza dotycząca możliwości zamiany źródeł ciepła systemowego z paliw kopalnych na OZE (geotermalne i słoneczne) na obszarach Polski zasobnych w energię geotermalną - dla IOŚ-PIB (2021)
- Obsługa geologiczno-techniczna prac wykonywanych w trakcie realizacji dubletu otworów geotermalnych (Dźwirzyno HASTON GT-1 i Dźwirzyno HASTON GT-2K) oraz ciepłowni hybrydowej geotermalno-gazowej wraz z siecią ciepłowniczą - dla PPF HASCO-LEK Wrocław (2021-2023)



Rozwój IGSMiE PAN

- Projekt „**Centrum Zrównoważonej Gospodarki Surowcami i Energią**” - obecnie realizowany przez IGSMiE PAN przy dofinansowaniu z RPO Województwa Małopolskiego 2014-2020. Łączny koszt ponad 27 mln zł
- Do kwietnia 2023 powstanie nowy budynek laboratoryjno-biurowy w Krakowie
- Równolegle rozbudowane zostanie **Laboratorium Geotermalne IGSMiE PAN** w Bańskiej Niżnej na Podhalu (m.in. nowy gruntowy magazyn ciepła BTES zasilany ciepłem z otworu geotermalnego i z kolektorów słonecznych, rozbudowa stanowiska uzdatniania wód geotermalnych), wchodzące wraz z laboratoriami AGH w Miękinii koło Krzeszowic w skład **Krajowego Centrum Geotermii i Pomp Ciepła** wpisanego na **Polską Mapę Infrastruktury Badawczej**



Powstający nowy budynek IGSMiE PAN
w Krakowie



Rozbudowywane Laboratorium Geotermalne IGSMiE PAN
na Podhalu

Dziękuję za uwagę!



Krzysztof Galos

Dyrektor Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN