

Informacje o działalności jednostki naukowej PAN w 2024 r.
(sporządzane i przekazywane adresatom wyłącznie w wersji elektronicznej)

Adresaci:

- 1) **Wydział PAN** (właściwy merytorycznie i organizacyjnie)
- 2) **Biuro Upowszechniania i Promocji Nauki PAN**

Termin: 11.03.2025r.

I. INFORMACJE ORGANIZACYJNE

I.1.

Nazwa...	Instytut Mechaniki Górotworu Polskiej Akademii Nauk,
Status jednostki ¹	Instytut Naukowy
Kategoria jednostki ²	kategoria A decyzja MNiSW nr 367/209/2022 z dn. 26 lipca 2022 r. (nr sprawy DN.WEN.702.160.2022)
Dane adresowe ³	adres: 30 - 059 Kraków ul. Reymonta 27 e-mail: sekretariat@imgpan.pl tel. +48 (12)6376200, fax +48 (12)6372884 www.imgpan.pl

I.2. Dyrektor, przewodniczący Rady Naukowej (innego organu doradczego) (imię i nazwisko, tytuł/stopień naukowy; jeżeli zmiana na stanowisku nastąpiła w ciągu roku sprawozdawczego, należy tę informację podać).

Dyrektor:

dr hab. inż. PRZEMYSŁAW SKOTNICZNY, prof. IMG PAN

Przewodniczący Rady Naukowej:

prof. dr hab. inż. JÓZEF DUBIŃSKI

¹ Instytut naukowy, pomocnicza jednostka naukowa, międzynarodowy instytut naukowy

² Przyznana przez MNiSW, data i numer komunikatu

³ Adres, telefon, adres email, strona internetowa jednostki

I.3. Misja, uprawiane dyscypliny naukowe oraz realizowane główne kierunki badawcze (opis)

Misja Instytutu Mechaniki Górniczej Polskiej Akademii Nauk:

„Rozwój wiedzy prowadzący do zwiększania bezpieczeństwa środowiska pracy z równoczesną dbałością o ekologię terenów zurbanizowanych”

Uprawiane dyscypliny:

Dziedzina:

Nauki inżynieryjno-techniczne

Dyscypliny:

Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

w tym uprawiane specjalności naukowe:

mechanika górotworu,
aerologia górnicza,
mechanika płynów,
mikromerytyka,
metrologia przepływów,
przepływy w ośrodkach porowatych i elementach sieci.

Kierunki badawcze:

W realizowanych tematach nacisk położony jest na badania podstawowe i stosowane zapewniające szeroko pojęte bezpieczeństwo: ludzkie, energetyczne, surowcowe i środowiskowe, które znajduje odbicie w dyrektywach Unii Europejskiej. Tematyka badawcza nakierowana jest na bezpieczeństwo człowieka wyrażone poprzez potrzeby energetyczne kraju jak również surowców mineralnych, a także na poprawę warunków środowiska przyrodniczego z równoczesnym poszukiwaniem rozwiązań dotyczących zastosowania nowych metod badawczych, technologii i materiałów przyjaznych środowisku

„ŚRODOWISKOWE I ENERGETYCZNE PROBLEMY ZAGOSPODAROWANIA OBSZARÓW OBJĘTYCH WPLYWAMI EKSPLOATACJI ZŁÓŻ”

Kierunek I: „Rozwój unikalnych metod i narzędzi pomiarowych”:

- innowacyjne środki i efektywne metody monitoringu i sterowania przepływem płynów w obszarach związanych ochroną środowiska naturalnego i dziedzictwa kulturowego .
- rozwój i optymalizacja metod i systemów pomiarowych na potrzeby mechaniki płynów i mechaniki skał.
- integracja systemów pomiarowych do pomiaru stanu deformacji górotworu i konstrukcji budowlanych.

Kierunek II: „Prognozowanie i minimalizacja zagrożeń środowiskowych na terenach objętych wpływami eksploatacji złóż”:

- rozwój metod prognozowania przepływów gazów w złożonych strukturach sieciowych naziemnych i podziemnych.
- problematyka bezpiecznej likwidacji kopalń w aspekcie występujących zagrożeń gazowych
- prognozowanie i monitoring stanu deformacji górotworu i obiektów budowlanych w obszarach związanych z działalnością górniczą
- kontrola i ograniczenie emisji gazów ze źródeł niskiej emisji oraz wysypisk odpadów
- badania nad możliwością zagospodarowania materiałów przemysłowych w szczególności popiołów ze spalarni oraz materiałów deponowanych na hałdach

Kierunek III: „Problematyka magazynowania i składowania gazów”:

- badanie właściwości mechanicznych skał w aspekcie magazynowania i pozyskiwania energii ze szczególnym uwzględnieniem wpływu ciśnienia górotworu i ciśnienia płynów porowych.
- badania możliwości wykorzystania ośrodka skalnego do składowania paliw lub odpadów (w tym odpadów toksycznych).

Kierunek IV: „Struktury antropogeniczne jako źródło energii”:

- stare zroby jako źródło metanu
- zagospodarowanie metanu z powietrza wentylacyjnego
- rekultywacja i rewitalizacja zwałowisk odpadów powęglowych
- konwersja energii z wykorzystaniem ogniw paliwowych i urządzeń katalitycznych

Wyniki prowadzonych prac zostały zaprezentowane podczas konferencji sprawozdawczej w listopadzie 2024 r., merytorycznie ocenione przez Komisję Odbiorów i protokolarnie przyjęte.

II. AKTYWNOŚĆ NAUKOWA JEDNOSTKI

II.1. Publikacje naukowe jednostki (liczbowo)

Liczba ogółem	Monografie naukowe (lub rozdziały) wydane przez wydawnictwa zamieszczone w wykazie wydawnictw	Monografie naukowe (lub rozdziały) wydane przez wydawnictwa niezamieszczone w wykazie wydawnictw	Artykuły naukowe opublikowane w czasopismach naukowych i materiałach z konferencji zamieszczonych w wykazie czasopism	Artykuły naukowe opublikowane w czasopismach naukowych niezamieszczonych w wykazie czasopism	Pozostałe publikacje naukowe
27			19	8	

II.2. Aktywność wydawnicza jednostki

II.2.1. Wydawnictwa własne jednostki w roku sprawozdawczym (liczbowo, dotyczy wydawnictw, które ukazały się w roku sprawozdawczym)

ogółem wydane		z tego								
		wydawnictwa zwarte		wydawnictwa ciągłe					Pozostałe	
liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.	w tym <i>czasopisma:</i> drukowane		wyłącznie w wersji elektronicznej	Inne wydawnictwa ciągłe		liczba tytułów	nakład w egz.
		liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.
2	100			2	100					

II.2.2. Czasopisma udostępniane na platformach cyfrowych (De Gruyter Open/Springer; PAN – Czytelnia Czasopism, Elektroniczna Biblioteka; inne platformy)

Liczba tytułów ogółem	
Tytuł czasopisma	Nazwa platformy elektronicznej, na której zostało udostępnione czasopismo
Archives of Mining Sciences	PAN - Czytelnia Czasopism (http://journals.pan.pl/ams) http://www. http://archives.pl/ Platforma cyfrowa PAN : http://www.imgpan.pl/
Prace Instytutu Mechaniki Górotworu PAN - Transactions of Strata Mechanics Research Institute of Polish Academy of Sciences	https://imgpan.pl/wydawnictwa/prace-img-pan/

II.3. Projekty, prace badawcze realizowane w roku sprawozdawczym

Łączna liczba wszystkich projektów (II.3.1-II.3.5): 17

w tym:

Projekt w ramach	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki*	Instytucja finansująca	Partnerzy zagraniczni (kraj, nazwa jednostki), jeśli dotyczy**
II.3.1	1)..... 2)..... 3).....					
II.3.2	1)..... 2)..... 3).....					
II.3.3	1)..... 2)..... 3).....					
II.3.4.	1. Reduction of Ventilation Air Methane Emissions in the Coal Mining Transformation Process (Ograniczenie emisji metanu z powietrza wentylacyjnego w procesie transformacji górnictwa węglowego). Akronim ProVAM	dr hab. Inż. Jerzy Krawczyk IMG PAN Jacek Skiba GIG Katowice	2023-2026	2 817 626,92 PLN	RFCS-Research Fund for Coal and Steel (unijny Fundusz Węgla i Stali)	„projekt wielostronny” partnerzy zagraniczni: - UNIVERSIDAD DE OVIEDO, Hiszpania - INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE, DEZVOLTARE PENTRU SECURITATE MINIERASI PROTECTIE ANTIEXPLOZI VA INSEMEX PETROSANI, Rumunia, - DURR SYSTEMS AG, Niemcy,
II.3.4.	2. Sinkhole hazard and risk management in post-mining area (Zagrozenie zapadliskiem i zarzadzanie ryzykiem na obszarach poeksploatacyjnych) Akronim SIRIMA	prof. dr hab. inż. Krzysztof Tajduś IMG PAN Sławomir Siwek GIG Katowice	2024-2027	2 852 062,30 PLN	RFCS-Research Fund for Coal and Steel (unijny Fundusz Węgla i Stali)	„projekt wielostronny” partnerzy zagraniczni: - INSTITUT NATIONAL DE L ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES

						RISQUES (INERIS), Francja - BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (BRGM), Francja - DMT-GESELLSCHAFT FUR LEHRE UND BILDUNG MBH (DMT), Niemcy - SUBTERRA INGENIERIA SL (SUBTERRA), Hiszpania - UNIVERSITE DE LORRAINNE, Francja
II.3.5	1. Experimental evaluation of work done by gas accumulated in rock pore space during its comminution	dr inż Katarzyna Koziel	2020-2024	Środki przyznawane na pobyt (diety) i podróz	Polska Akademia Nauk/ Akademia Nauk Republiki Czeskiej	Institute of Geonics of the Czech Academy of Sciences, Ostrava, Czechy
II.3.5	2. Macro and micro strength tests on composite – cement stones	dr inż. Barbara Dutka	2023-2025	Środki przyznawane na pobyt (diety) i podróz	Polska Akademia Nauk / Akademia Rumuńska	National Institute of Research and Development of Isotopic and Molecular Technologies (INCDTIM), Kluż-Napoka Rumunia
II.3.5	3. Zastosowanie metody bezpośredniego wychwytu wybranych gazów cieplarnianych GHG w oparciu o reaktor o wysokiej przewodności cieplnej na bazie struktur	dr hab. inż. Anna Pajdak	2023-2024	71 000 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---

	metaloorganicznych MOF					
II.3.5	4. Budowa reaktora geochemicznego do badań akumulacji CO₂ w skałach magmowych w reakcji mineralnej karbonatyzacji w warunkach wysokiego ciśnienia i temperatury	dr hab. inż. Mateusz Kudasik	2023-2024	74 000 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---
II.3.5	5. Monitorowanie zmian powierzchni terenu z wykorzystaniem innowacyjnych technologii pomiarowych	dr Jacek Sobczyk	2023-2024	75 000 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---
II.3.5	6. Analiza deformacji powierzchni na terenach pogórnich	prof. dr hab. inż. Anton Sroka	2023-2024	75 000 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---
II.3.5	7. Badania wpływu mikroklimatu na stan zachowania rezerwatu Groty Kryształowe mieszczącego się w Kopalni Soli Wieliczka	dr inż. Paweł Jamróż	2023-2024	62 000 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---
II.3.5	8. Identyfikacja parametrów modelu dynamicznego ogniwa LiFePO₄ wraz z określeniem wpływu SOC na wartości parametrów modelu	dr inż. Piotr Ostrogórski	2023-2024	75 000 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---
II.3.5	9. Budowa prototypu urządzenia do wyznaczania	mgr inż. Łukasz Anioł	2024-2025	70 000 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---

	parametrów strukturalnych, sorpcyjnych i filtracyjnych skal w warunkach obciążenia i ciśnienia odpowiadających in situ					
II.3.5	10. Stanowisko do wyznaczania gęstości objętościowej próbek oraz pomiaru sorpcji wilgoci wykorzystujące wagę sprężynową wysokiej czułości	dr inż. Barbara Dutka	2024- 2025	65 200 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---
II.3.5	11. Modyfikacja odpadów antropogenicznych w celu usuwania/lokowania CO2	dr inż. Katarzyna Godyń	2024- 2025	75 400 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---
II.3.5	12. Modernizacja stanowiska pomiarowego do badań przepuszczalności skal w warunkach wysokiego ciśnienia okólnego i wysokiej temperatury, w kontekście możliwości odtworzenia warunków in situ odpowiadających głębokościom zalegania złóż gazu lupkowego w Polsce	dr inż. Katarzyna Koział	2024- 2025	68 000 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---
II.3.5	13. Wykorzystanie platformy uczenia maszynowego, BigML do zagadnień predykcji na przykładzie	dr inż. Marta Skiba	2024- 2025	35 400 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---

	analizy historycznych parametrów, pochodzących z rejonów łupień Górnośląskiego Zagłębia Węglowego					
II.3.5	14. Rozwój technologii badań numerycznych powiązanych z przepływami przez kanały zamknięte z okresowymi chropowatościami, powietrza wilgotnego oraz mieszanin powietrze-metan w obszarach bliskich warstwie przyściennej	mgr inż. Mateusz Wieliński	2024-2025	59 617 PLN	Fundusz Badań Własnych IMG PAN	---
II.3.5	15. Gutachten zu grubenwasseransteigsbedingten Bodenbewegungen in der Wasserprovinz Haus Aden der RAG Aktiengesellschaft bei einem Anstieg bis -380m NHN	prof. dr hab. inż. Anton Sroka	2024	150 608,50 PLN	RAG Aktiengesellschaft	RAG Aktiengesellschaft (Niemcy)

*środki ogółem przyznane na okres realizacji przez instytucję finansującą projekt

** w przypadku konsorcjów większych niż 5 partnerów prosimy wpisać „projekt wielostronny”

- II.3.1. Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki;
- II.3.2. Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju;
- II.3.3. Projekty finansowane przez inne organizacje krajowe (w tym MNiSW, NAWA);
- II.3.4. Projekty finansowane przez podmioty/instytucje zagraniczne;

Projekt EU: RFCS Research Programme.

Akronim: ProVAM,

Temat: Reduction of Ventilation Air Methane Emissions in the Coal Mining Transformation Process.

(Ograniczenie emisji metanu z powietrza wentylacyjnego w procesie transformacji górnictwa węglowego)

IMG PAN jest członkiem konsorcjum

Projekt EU: RFCS Research Programme.

Akronim: SIRIMA,

Temat Sinkhole Hazard and Risk Management in Post-mining Area

(Zagrożenie zapadliskiem i zarządzanie ryzykiem na obszarach poeksploatacyjnych)

IMG PAN jest członkiem konsorcjum

II.3.5. Inne projekty.

Projekt

Temat: Experimental evaluation of work done by gas accumulated in rock pore space during its comminution)

Umowa: Polska Akademia Nauk/ Akademia Nauk Republiki Czeskiej

Projekt

Temat: Macro and micro strength tests on composite – cement stones

Umowa: Polska Akademia Nauk / Akademia Rumuńska

Projekt

Temat: Zastosowanie metody bezpośredniego wychwytu wybranych gazów cieplarnianych GHG w oparciu o reaktor o wysokiej przewodności cieplnej na bazie struktur metaloorganicznych MOF

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Budowa reaktora geochemicznego do badań akumulacji CO₂ w skałach magmowych w reakcji mineralnej karbonatyzacji w warunkach wysokiego ciśnienia i temperatury

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Monitorowanie zmian powierzchni terenu z wykorzystaniem innowacyjnych technologii pomiarowych

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Analiza deformacji powierzchni na terenach pogórnich

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Badania wpływu mikroklimatu na stan zachowania rezerwatu Groty Kryształowe mieszczącego się w Kopalni Soli Wieliczka

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Identyfikacja parametrów modelu dynamicznego ogniwa LiFePO₄ wraz z określeniem wpływu SOC na wartości parametrów modelu

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Budowa prototypu urządzenia do wyznaczania parametrów strukturalnych, sorpcyjnych i filtracyjnych skał w warunkach obciążenia i ciśnienia odpowiadających in situ

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Stanowisko do wyznaczania gęstości objętościowej próbek oraz pomiaru sorpcji wilgoci wykorzystujące wagę sprężynową wysokiej czułości

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Modyfikacja odpadów antropogenicznych w celu usuwania/lokowania CO₂

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Modernizacja stanowiska pomiarowego do badań przepuszczalności skał w warunkach wysokiego ciśnienia okólnego i wysokiej temperatury, w kontekście możliwości odtworzenia warunków in situ odpowiadających głębokościom zalegania złóż gazu łupkowego w Polsce

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Wykorzystanie platformy uczenia maszynowego, BigML do zagadnień predykcji na przykładzie analizy historycznych parametrów, pochodzących z rejonów tąpnięć Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt

Temat: Rozwój technologii badań numerycznych powiązanych z przepływami przez kanały zamknięte z periodycznymi chropowatościami, powietrza wilgotnego oraz mieszanin powietrze-metan w obszarach bliskich warstwie przyściennej

Umowa: IMG PAN – Fundusz Badań Własnych

Projekt:

Temat: Gutachten zu grubenwasseranstiegsbedingten Bodenbewegungen in der Wasserprovinz Haus Aden der RAG Aktiengesellschaft bei einem Anstieg bis -380m NHN

II.3.6. Wyniki prac badawczych:

- Wybrane 2 ważniejsze wyniki uzyskane w ramach projektów/ prac badawczych (wymienić nazwę) realizowanych lub zrealizowanych w roku sprawozdawczym (na każdy opis – maks. 1000 znaków ze spacjami).

1.

Wykonano prototyp precyzyjnej, dwuzakresowej wagi sprężynowej z indukcyjnym przetwornikiem ciężar-częstotliwość oscylatora LC, do pomiaru gęstości objętościowej brył nieforemnych, metodą cieczy wypornościowej i pomiaru dynamiki sorpcji wilgoci materiałów chłonnych. Znajomość tych parametrów jest konieczna np. w produkcji materiałów budowlanych i pracach geotechnicznych. Inne metody są mało dokładne lub

kłopotliwe w użyciu (rtęć). Sprężyny stanowią indukcyjność obwodu rezonansowego, zależną od ich obciążenia. Osiągnięto dużą rozdzielczość pomiaru 10^{-5} . Waga jest opatentowana P429809, cechuje ją prostota konstrukcji i mały koszt wykonania. Jest ona kontynuacją badań i prac dot. stosowania czujnika do pomiaru odkształcenia (Pat.:160769). Matematyczne podstawy pracy czujnika i jego zastosowania np. w komorze wysokociśnieniowej (Pat.: 175088, 186130) przedstawiano na konferencjach i publikowano m.in. w Measurement, International Journal of Rock Mechanics, Archives of Mining Sciences.

2.

W IMG PAN rozpoczęto program badawczy którego celem pracy było określenie podstawowych właściwości strukturalnych skał bazaltowych ze środkowoeuropejskiej prowincji bazaltowej z rejonu Polski w kontekście oceny możliwości trwałego składowania w nich CO₂. Laboratoryjne eksperymenty w reaktorze geochemicznym wykonane w ramach pracy dobrze odwzorowywały naturalne procesy, gdzie woda nasycona CO₂ jest zatłaczana do bazaltowych warstw wodonośnych w celu trwałego składowania CO₂. Ustalono mechanizm zmian strukturalnych w porach o różnych średnicach oraz potwierdzono migrację i kilkutorową konwersję minerałów ze skał bazaltowych. Podziemne składowanie węglanów w bazalcie stanowi obiecujące rozwiązanie skutecznej i trwałej sekwestracji CO₂. Wyniki prac związanych z bazaltami zostały zaprezentowane i opublikowane w: International Journal of Greenhouse Gas Control, VI International Conference "Essays of Mining Science and Practice oraz w kwartalniku Prace IMG PAN.

- Najważniejsze w roku sprawozdawczym osiągnięcie działalności naukowej jednostki o znaczeniu ogólnospołecznym lub gospodarczym, jeżeli zjawisko wystąpiło (maks. 1000 znaków ze spacjami).

W maju 2024 roku w Głównym Instytucie Górnictwa PIB odbyło się spotkanie robocze z udziałem przedstawicieli sektora węglowego (Spółki JSW SA, PGG SA, WUG) w sprawie wprowadzenia rozporządzenia UE (Rozporządzenie 2024/1787 w sprawie redukcji emisji metanu w sektorze energetycznym oraz zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/942), a w szczególności dotyczące monitorowania emisji metanu z kopalń węgla kamiennego. W tym zakresie IMG PAN, dysponuje precyzyjną metodą monitorowania wydzielania strumienia metanu uwalnianego do atmosfery z szybów wentylacyjnych polskich kopalń. Również w maju 2024 odbyło się spotkanie roboczej grupy EURACOAL ds. emisji metanu z kopalni odkrywkowych. Na międzynarodowym spotkaniu omawiane było zaproponowanie wspólnej metodyki wyznaczania współczynników emisji specyficznych dla złoża i możliwych metod ich określenia. Pracownicy IMG PAN zaproponowali autorską metodę do określania desorbowalnej zawartości metanu, która spotkała się z powszechną aprobatą.

- Wybrane 2 ważniejsze zastosowania wyników badań naukowych lub prac rozwojowych o znaczeniu społecznym (np. w zakresie ochrony zdrowia, ochrony środowiska i dziedzictwa przyrodniczego, ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego, inne) i gospodarczym (m.in. nowe technologie, wdrożenia, licencje); działania zwiększające innowacyjność, jeżeli zjawisko wystąpiło (na każdy opis – maks. 1000 znaków ze spacjami).

1.

We współpracy ze spalarnią odpadów komunalnych w Krakowie wykonano badania składu chemicznego i granulometrycznego, gęstości, porowatości, wodoprzepuszczalności, tekstury i składu mineralogicznego popiołów dennych. Ponieważ cechy petrograficzne tych odpadów są zbliżone do skał osadowych, a skład chemiczny jest zbliżony do składu cementu rozpoczęto badania oceny przydatności popiołu dennego jako substytutu cementu lub kruszywa mineralnego. Uzyskane wyniki są obiecujące a badania będą kontynuowane.

2.

System monitoringu parametrów środowiskowych w Rezerwacie Przyrody Nieożywionej „Grotty Kryształowe” w Kopalni Soli Wieliczka, obiekcie wpisanym na listę dziedzictwa światowego UNESCO. Na terenie rezerwatu, pracownicy Instytutu prowadzą badania związane z monitoringiem zagrożeń mikroklimatycznych. W ramach prowadzonych prac wykorzystywane są zarówno komercyjne systemy pomiarowe jak i również autorskie systemy pozwalające na monitoring parametrów związanych z zawilgoceniem powietrza wentylacyjnego oraz skały płonnej. Szczegółowe analizy zbieranych danych pomiarowych wykorzystywane są do opracowywania strategii zabezpieczenia tego rezerwatu. Dotychczas wykonane badania przedstawiane są na międzynarodowych konferencjach poświęconych zagrożeniom naturalnym. Osiągnięcie to zostało uzyskane w ramach prac badawczych realizowanych przy współpracy z Kopalnią Soli Wieliczka i finansowane było zarówno ze środków statutowych jak i ze środków celowych Kopalni w ramach zawartych umów.

II.4. Działalność jednostki o charakterze innowacyjnym, aplikacyjnym

II.4.1. Ochrona własności intelektualnej (dotyczy uprawnień jednostki z tytułu patentu/prawa ochronnego w myśl obowiązujących aktów prawnych z zakresu ochrony własności przemysłowej), w tym:

– wykaz zgłoszeń patentowych i uzyskanych patentów

Lp.	Numer zgłoszenia patentowego	Data zgłoszenia patentowego	Numer prawa wyłącznego	Tytuł	Twórca / Twórcy (nazwisko i imię)	Nazwa uprawnionego z patentu	Kraj lub organizacja gdzie dokonano zgłoszenia
1	P. 427140	2018-09-20	245206	Sposób pomiaru prędkości przepływu gazów oraz elektroniczny anemometr do pomiaru prędkości przepływu gazów	Andrzej Rachalski	Instytut Mechaniki Górotworu Polskiej Akademii Nauk	Polska
2	P-443535	2023-01-19	246409	Sposób i urządzenie do pomiaru gęstości pozornej, gęstości szkieletowej i porowatości efektywnej ciał	Mateusz Kudasik, Anna Pajdak, Katarzyna Kozie. Łukasz Anioł,	Instytut Mechaniki Górotworu Polskiej Akademii Nauk	Polska

				stałych w warunkach obciążenia trójosiowego	Aleksandra Gajda, Marta Skiba		
--	--	--	--	---	-------------------------------	--	--

– wykaz zgłoszeń i uzyskanych praw ochronnych na wzory użytkowe

Lp.	Numer zgłoszenia	Data zgłoszenia	Numer prawa wyłącznego	Tytuł	Twórca / Twórcy (nazwisko i imię)	Nazwa uprawnionego	Kraj lub organizacja gdzie dokonano zgłoszenia
	----	----	----	----	----	----	----

II. 5. Działalność jednostki na rzecz terytorialnych struktur samorządowych

(krótki opis do 1000 znaków każdy)

- prowadzenie, wspieranie badań naukowych i prac rozwojowych z obszaru tematyki regionalnej;
- inicjowanie i prowadzenie prac oraz studiów koncepcyjnych związanych z regionem;
- inne formy działalności jednostki w zakresie współpracy z samorządem terytorialnym.

1.

Laboratorium Badań Właściwości Wytrzymałościowych Skał IMG PAN zajmuje się eksperymentalnym wyznaczaniem właściwości wytrzymałościowych skał w różnych stanach naprężenia. Laboratorium jest wyposażone w osprzęt pozwalający na wykonywanie badań wytrzymałościowych i deformacyjnych skał według obecnie obowiązujących procedur. Wśród wielu prac realizowanych w LBWWS, na uwagę zasługują:

- Na potrzeby rozbudowy drogi krajowej nr 73 na odcinku Pilzno – Brzostek oznaczono dla materiałów podłoża: wytrzymałości na ściskanie i rozciąganie, moduł Younga i współczynnik Poissona, wilgotność, gęstości właściwą i objętościową oraz porowatość. Inwestor - GDDKiA oddział Rzeszów.
- Na potrzeby budowy kładki pieszo-rowerowej przez rzekę Wisłę (lokalizacja Kazimierz – Ludwinów) oznaczono dla materiałów podłoża: wytrzymałości na ściskanie i moduł Younga. Inwestor – Urząd Gminy miasta Kraków.

Obecnie w laboratorium trwają procedury zmierzające do uzyskania przez LBWWS akredytacji w zakresie norm PN-EN 1926:2007, oraz PN-G-04303:1997.

2.

Prace zlecone dla Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Kopalnia Węgla Brunatnego Turów w Bogatyni dotyczące „Reprezentowanie Związku Pracodawców Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego (ZP PPWB) na spotkaniu w Berlinie w dniu 24.07.2024 roku”

Instytut Mechaniki Górotworu PAN prowadzi regularne pomiary metanonośności i emisji metanu w odkrywkowych kopalniach węgla brunatnego „Turów” i „Bełchatów” należących do Polskiej Grupy Energetycznej. Badania te realizowane są autorską metodyką i wychodzą one na przeciw Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady UE, które weszło w życie w 2024 roku, dotyczącemu redukcji emisji metanu w sektorze

energetycznym. Pomiary te mają istotne znaczenie dla środowiska i społeczeństwa, gdyż monitorowanie emisji umożliwia wdrażanie technologii ograniczających uwalnianie metanu jako gazu o wysokim wpływie cieplarnianym. Działania te przyczyniają się do poprawy jakości powietrza, a także wzmacniają pozycję Polski w międzynarodowych programach ochrony klimatu.

3.

Rozbudowa Sieci zdalnego monitorowania obiektów użyteczności publicznej na obszarze ROW

IMG PAN dysponuje zlokalizowaną o obszarze Rybnickiego Okręgu Węglowego siecią zdalnego, quasi-ciągłego monitoringu deformacji obiektów budowlanych. Pełni ona funkcję systemu monitoringu, pozwalającego na śledzenie w czasie rzeczywistym zmian zachodzących w obserwowanych obiektach.

Sieć jest rodzajem terenowego laboratorium/obserwatorium, służącego badaniom in-situ procesów deformacyjnych zachodzących w obiektach budowlanych. W szerszym kontekście służy badaniu wpływu antropogenicznych deformacji górotworu na zabudowę i opracowaniu modeli matematycznych zagadnień geodziaływań budowlanych.

Istotnym zadaniem sieci jest jej funkcja monitorująca, pozwalająca na ocenę bieżących zmian zachodzących w obiektach budowlanych poddanych wpływowi eksploatacji górniczej. W tym kontekście pełni ona zadanie wspierające ciągłą ochronę zabudowy.

II.6. Kształcenie i rozwój kadry naukowej

II.6.1. Wykaz uzyskanych tytułów i stopni naukowych pracowników jednostki w roku sprawozdawczym:

- profesora nadany przez Prezydenta RP (imię i nazwisko pracownika)
- doktora habilitowanego (imię i nazwisko pracownika, tytuł rozprawy habilitacyjnej, dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego)

Imię i nazwisko	Tytuł rozprawy habilitacyjnej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego
dr inż. Rafał Misa	Modelowanie potencjalnych zagrożeń powierzchni terenu wywołanych jej deformacjami w aspekcie zmian polityki energetycznej	Dziedzina: Nauki Inżynieryjno-Techniczne Dyscyplina: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

- doktora (imię, nazwisko pracownika, tytuł rozprawy doktorskiej, dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego)

Imię i nazwisko	Tytuł rozprawy doktorskiej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego
---	---	---

II.6.2. Wykaz tytułów i stopni naukowych nadanych przez jednostkę w roku sprawozdawczym innym osobom (niezatrudnionym w jednostce):

- doktora habilitowanego (imię i nazwisko, tytuł rozprawy habilitacyjnej, dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego)

Imię i nazwisko	Tytuł rozprawy habilitacyjnej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego

- doktora (imię i nazwisko, tytuł rozprawy doktorskiej, dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego)

Imię i nazwisko	Tytuł rozprawy doktorskiej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego

II.6.3. Studia doktoranckie - stan na dzień 31 grudnia (w przypadku środowiskowych studiów wypełnia jeden upoważniony do tego instytut naukowy PAN lub instytut PAN w którym są afiliowani doktoranci środowiskowych studiów, co wynika z uregulowań pomiędzy jednostkami prowadzącymi dane środowiskowe studia doktoranckie)

Liczba uczestników studiów doktoranckich prowadzonych przez instytut naukowy PAN, w podziale na formy studiów i płeć doktorantów:							Liczba uczestników pobierających stypendia			
stacjonarne studia doktoranckie		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym		niestacjonarne studia doktoranckie		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym		ogółem	w tym: stypendium doktoranckie, o którym mowa w art. 200 ust. 1 ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym, przyznane przez dyrektora instytutu PAN prowadzącego studia (art. 285 ustawy z dnia 3 lipca 2018r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce)	
K	M	K	M	K	M	K	M			
Liczba uczestników studiów doktoranckich ogółem							w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym			
K			M		K		M			

Bliższe informacje o doktorantach niebędących obywatelami polskimi, zwanymi dalej „cudzoziemcami”

Liczba cudzoziemców ogółem		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym	
Kraj pochodzenia	Liczba cudzoziemców	Kraj pochodzenia	Liczba cudzoziemców
1)		1)	
2)		2)	

II.6.4 Szkoły doktorskie - stan na dzień 31 grudnia - *prośba o podanie danych odrębnie dla każdej szkoły doktorskiej*

W przypadku szkoły doktorskiej prowadzonej wspólnie z innymi podmiotami:

- *instytut naukowy PAN podaje dane dotyczące wyłącznie doktorantów przypisanych instytutowi PAN składającemu sprawozdanie lub*

- *instytut naukowy PAN będący podmiotem odpowiedzialnym za wprowadzanie danych do systemu POL-on podaje dane dotyczące wszystkich doktorantów szkoły doktorskiej, w podziale na poszczególne podmioty prowadzące szkołę.*

Nazwa szkoły doktorskiej prowadzonej przez instytut PAN lub wspólnie prowadzonej z innymi podmiotami		Krakowska Interdyscyplinarna Szkoła Doktorska			
Podmiot odpowiedzialny za wprowadzanie danych do systemu POL-on i uprawniony do otrzymania środków finansowych na wspólne kształcenie w szkole doktorskiej		Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk			
Podmioty wspólnie prowadzące szkołę doktorską		Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego PAN, Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN, Instytut Farmakologii im. Jerzego Maja PAN, Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej im. Aleksandra Krupkowskiego PAN, Instytut Mechaniki Górotworu Polskiej Akademii Nauk, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki AGH.			
Dyscypliny, w których prowadzone jest kształcenie w szkole doktorskiej		<ul style="list-style-type: none"> - nauki medyczne - inżynieria materiałowa - nauki farmaceutyczne - nauki chemiczne - nauki fizyczne - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka 			
Liczba doktorantów szkoły doktorskiej w instytucie naukowym PAN 3				Liczba doktorantów pobierających stypendia*	
Liczba doktorantów szkoły doktorskiej - ogółem		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym 3 (w podziale na płeć doktorantów)		Ogółem w tym: otrzymujący stypendium doktoranckie, o którym mowa w art. 209 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce	
K*	M*	K*	M*		
1)	1)	1) 0	1) 3	1) 3	1) 3
2)	2)	2)	2)	2)	2)
3)	3)	3)	3)	3)	3)

* w podziale na podmioty tworzące szkołę

Bliższe informacje o doktorantach szkół doktorskich niebędących obywatelami polskimi, zwanymi dalej „cudzoziemcami”

Liczba cudzoziemców - ogółem		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym	
Kraj pochodzenia	Liczba cudzoziemców*	Kraj pochodzenia	Liczba cudzoziemców*
1) .....	.....	1) .....	.....
2) .....	.....	2) .....	.....
3) .....	.....	3) .....	.....
4) .....	.....	4) .....	.....

* w podziale na podmioty tworzące szkołę

II.6.5 Wykaz uzyskanych doktoratów w ramach studiów doktoranckich pod kierunkiem promotora z jednostki PAN:

Imię i nazwisko	Tytuł pracy doktorskiej	Dziedzina i dyscyplina naukowa
---	---	---

Wykaz uzyskanych doktoratów w ramach szkół doktorskich:

Imię i nazwisko	Tytuł pracy doktorskiej	Dziedzina i dyscyplina naukowa
---	---	---

II.6.6. Młodzi naukowcy, o których mowa w art. 360 ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, którzy otrzymali w roku sprawozdawczym stypendium ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego i nauki dla wybitnych młodych naukowców - ogółem 0 .

Młodzi naukowcy będący pracownikami jednostki	Młodzi naukowcy będący doktorantami odbywającymi studia doktoranckie lub kształcącymi się w szkole doktorskiej

II.6.7. Udział pracowników jednostki w różnych formach kształcenia podoktorskiego w instytucjach zagranicznych (studia, staże, stypendia, inne, ukończone w roku sprawozdawczym). Dotyczy osób, które będąc pracownikami jednostki, uczestniczyły w tych formach kształcenia.

Krótki opis: imię i nazwisko pracownika; zagraniczny ośrodek naukowy; forma kształcenia; okres kształcenia, rok od-do; wybrane uzyskane najważniejsze rezultaty badawcze (ew. publikacje).

Imię i nazwisko pracownika	Zagraniczny ośrodek naukowy	Forma kształcenia	Okres kształcenia	Wybrane uzyskane najważniejsze rezultaty badawcze (ew. publikacje)
dr inż. Katarzyna Godyń	University "Ss Cyril and	staż doktorski	2024	współpraca bilateralna między

	Methodius” in Skopje, Faculty of Mechanical Engineering, Rugjer Boshkovikj Skopje, Republic of North Macedonia			Polską a Macedonią Północną
--	---	--	--	--

II.6.8. Opieka nad studentami

Liczba studentów odbywających praktyki w jednostce PAN ogółem	Liczba prac magisterskich wykonanych pod kierunkiem pracowników naukowych jednostki PAN		
	ogółem	w uczelniach macierzystych	w jednostkach PAN
3 studentów studiów I stopnia	---	UJ, Politechnika Wroclawska. AGH	---
1 student studiów III stopnia	---	---	---

II.7. Działalność dydaktyczna pracowników jednostki

wyszczególnienie	Liczba osób prowadzących, ogółem:	
	zajęcia ze studentami (wykłady, ćwiczenia seminarialne, itp.)	wykłady (inne, poza zajęciami ze studentami)
1. w kraju	---	---
a) w uczelniach	1	---
b) w innych instytucjach	1	---
2. za granicą	---	---

Wykaz krajowych i/lub zagranicznych ośrodków naukowych, w których pracownicy jednostki prowadzili działalność dydaktyczną w roku sprawozdawczym.

- Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie - Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
- Krakowska Interdyscyplinarna Szkoła Doktorska

II.8. Współpraca z zagranicą

II.8.1. Zagraniczne instytucje naukowe, z którymi współpracuje jednostka

lp.	kraj	partner	nazwa dokumentu	okres obowiązywania	zakres współpracy
1	Czechy	Institute of Geonics of the Czech Academy of Sciences, Ostrava, Czechy	Wniosek projektowy: Studies of fracture permeability of selected reservoir rocks.	2024	Złożenie wniosku projektowego

2	Ukraina	Instytut Mechaniki Geotechnicznej im. M.S. Poliakowa Narodowej Akademii Nauk Ukrainy	Umowa o współpracy naukowej między Polską Akademią Nauk a Narodową Akademią Nauk Ukrainy na lata 2022-2024	2022-2024	Realizacja projektu w ramach porozumienia o współpracy naukowej
3	Czechy	Instytut Geoniki Czeskiej Akademii Nauk w Ostrawie	Porozumienie o współpracy naukowej. Realizacja wniosku projektowego: Experimental evaluation of work done by gas accumulated in rock pore space during its comminution.	2020-2024	Realizacja projektu w ramach porozumienia o współpracy naukowej
4	Rumunia	Narodowy Instytut Badań i Rozwoju Technologii Izotopowych i Molekularnych	Porozumienie o współpracy naukowej. Realizacja wniosku projektowego: Badania wytrzymałości, SEM oraz XRD na kamieniach kompozytowo – cementowych	2023-2025	Realizacja projektu w ramach porozumienia o współpracy naukowej
5	Rumunia	Uniwersytet Techniczny w Klużu-Napoce Rumunia	Porozumienie o współpracy naukowej. Współpraca naukowa. Temat: Badania NMR , FTIR popiołów poprocesowych	2024-2025	Realizacja projektu w ramach porozumienia o współpracy naukowej
6	Macedonia Północna	University "Ss Cyril and Methodius" in Skopje, Faculty of Mechanical Engineering, Rugjer Boshkovikj n.18, 1000 Skopje, Republic of North Macedonia	Staż doktorski mgr Moniki Uler-Zefik w ramach współpracy bilateralnej między Polską a Macedonią Północną – opiekun naukowy dr inż. Katarzyna Godyń IMG PAN maj 2024	2024	Realizacja projektu w ramach porozumienia o współpracy naukowej (staż)
7	Hiszpania	Universidad de Oviedo	Realizacja projektu: Ograniczenie emisji metanu z powietrza wentylacyjnego w procesie transformacji górnictwa węglowego	01.10.2023 - 30.09.2026	Realizacja projektu ProVAM
8	Rumunia	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE, DEZVOLTAR	Realizacja projektu: Ograniczenie emisji metanu z powietrza wentylacyjnego w procesie transformacji górnictwa węglowego	01.10.2023 - 30.09.2026	Realizacja projektu ProVAM

		E PENTRU SECURITATE MINIERASI PROTECTIE ANTIEXPLOZIVA INSEMEX PETROSANI			
9	Francja	INSTITUT NATIONAL DE L ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES (INERIS)	Realizacja projektu: Zagrożenie zapadliskiem i zarządzanie ryzykiem na obszarach poeksploatacyjnych	01.07.2024 – 30.06.2027	Realizacja projektu SIRIMA
10	Chiny	Sun Yat-Sen University, School of Earth Sciences and Engineering	Artykuł naukowy: Evolution of the pore structure as a result of mineral carbonation of basalts from Poland in the context of accumulation and permanent storage of CO2 https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2024.104221	2024	Współpraca publikacyjna

II.8.2. Wybrane 2 ważniejsze osiągnięcia jednostki we współpracy z instytucjami zagranicznymi (według katalogu: wspólna publikacja, patent, nowa metoda badawcza, nowa technologia, grant, inne; na każdy opis – max: 500 znaków ze spacjami)

lp.	kraj	podmiot	rodzaj osiągnięcia: wspólna publikacja, patent, nowa metoda badawcza, nowa technologia, grant, inne	opis osiągnięcia
1	Rumunia	Narodowy Instytut Badań i Rozwoju Technologii Izotopowych i Molekularnych (INCDTIM)	Grant 2023-2035. Macro and micro strength tests on composite – cement stones	Przeprowadzono pomiary próbek nowych popiołów paleniskowych, popiołów lotnych i modyfikowanych popiołów paleniskowych, wykorzystując takie techniki jak spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (¹H NMR), dyfrakcja rentgenowska (XRD), spektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR) i spektroskopia w nadfiolecie widzialnym (UV-Vis). Wspólnie z inż. Sergiu Macavei zbadano metodą skaningowej mikroskopii elektronicznej

				<p>(SEM) próbki popiołów paleniskowych o frakcji granulometrycznej 0,063-0,1 mm, poddane modyfikacji w 2024 r. Wybrano kluczowe przykładowe obszary, które zostaną zaprezentowane we wspólnej publikacji.</p> <p>Na podstawie wspólnej pracy przygotowano poster na konferencję naukową (opublikowany w Book of Abstracts). 12-13 września 2024 r. Chania, Grecja.</p> <p>Dutka B., Godyń K., Nurkowski J., Nowakowski A., Rada S., Rada R., Tram M., Tokarczyk K., 2024: Research on building materials based on anthropogenic waste to meet the goals of the zero waste strategy. Book of abstracts 1st International Conference “Circular Economy: the pathway towards a sustainable development” of the Hellenic Society for Circular Economy, p. 303</p> <p>W ramach współpracy opublikowano dwa artykuły naukowe:</p> <p>- Dutka, B.; Rada, S.; Godyń, K.; Moldovan, D.; Chelcea, R.I.; Tram, M. Structural and Textural Characteristics of Municipal Solid Waste Incineration Bottom Ash Subjected to Periodic Seasoning. Sustainability 2024, 16, 9597. https://doi.org/10.3390/su162195</p> <p>- Rada, R.; Manea, D.L.; Nowakowski, A.; Rada, S. Nanocomposites Derived from Construction and Demolition Waste for Cement 2024, 14, 890. https://doi.org/10.3390/nano14100890</p>
2	Chiny	Sun Yat-Sen University, School of Earth Sciences and Engineering	Publikacja	<p>Artykuł naukowy: Evolution of the pore structure as a result of mineral carbonation of basalts from Poland in the context of accumulation and permanent storage of CO2 https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2024.104221</p>

II.9. Międzynarodowe centra naukowe (działające w strukturze jednostki)

II.9.1. Dane organizacyjne:

- nazwa centrum/rok założenia/ dyrektor/przewodniczący Rady Naukowej.

Nazwa	
Rok założenia	
Dyrektor	
Przewodniczący Rady Naukowej	

II.9.2. Działalność naukowa:

- łączna liczba opublikowanych prac;
 - wybrane wyniki działalności naukowej (krótki opis 2 wybranych wyników, na każdy opis – maks. 500 znaków ze spacjami).

II.9.3. Działalność dydaktyczna:

- krótki opis działalności dydaktycznej.

II.9.4. Pozostałe informacje, wynikające ze specyfiki działania centrum (krótki opis).

II.10. Upowszechnianie i promocja osiągnięć naukowych

II.10.1. Konferencje naukowe (debaty, dyskusje, inne formy spotkań naukowych) organizowane/ współorganizowane przez jednostkę,

Liczba ogółem: 1

z tego:

Nazwa konferencji miejsce, data	Organizator, współorganizatorzy	Rodzaj konferencji	
		krajowa	międzynarod.
12 Szkoła Aerologii Górniczej- PAN, Targanice 12-14-06-2024	Politechnika Śląska, Komitet Górnictwa PAN		tak

II.10.2. Udział jednostki w przedsięwzięciach promujących i popularyzujących wyniki badań naukowych (np. festiwale i pikniki naukowe, wystawy i targi, w tym targi książki, artystyczne, inne): nazwa i miejsce imprezy, ewentualne wyróżnienia związane z udziałem jednostki w tej imprezie (krótki opis).

1. Uroczystość odsłonięcia tablicy pamiątkowej prof. Stanisława Knothego Aula AGH 20.06.2024, wygłoszony referat pt. „Współczesne zastosowania teorii Budryka-Knothego”, publikacja w Vivat (periodyk AGH) – prof. Anton Sroka

II.11. Działalność zaplecza naukowego jednostki, o charakterze ogólnoodrodowiskowym, w tym:

II.11.1. Muzea, wystawy, kolekcje specjalne i eksponaty, banki zasobów m.in. genetycznych, i in. w strukturze jednostki

- eksponaty, kolekcje – działy, grupy – krótki opis nabytków w roku sprawozdawczym
- udostępnianie zbiorów kolekcji i zasobów (rodzaj zadań i usług specjalistycznych – krótki opis).

II.11.2. Laboratoria, stacje diagnostyczne, obserwatoria, prace terapeutyczne, itp.
– zadania, usługi, świadczenia (rodzaj zadań, usług i świadczeń – krótki opis);

1. Laboratorium Wzorcujące Wentylacyjne Przyrządy Pomiarowe

W Laboratorium Wzorcującym Wentylacyjne Przyrządy Pomiarowe IMG PAN (LWWPP) prowadzone są w sposób ciągły wzorcowania przyrządów do pomiarów prędkości przepływu powietrza w kopalnianych sieciach wentylacyjnych i klimatyzacji. Laboratorium świadczy usługi na zasadach komercyjnych. Dodatkowo prowadzone są w nim badania naukowe związane z analizą zjawisk przepływowych w trakcie kalibracji przyrządów pomiarowych. Laboratorium działa w oparciu o normę PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 zawierającą wymagane elementy systemu zarządzania jakością ISO 9001.

Laboratorium Wzorcujące Wentylacyjne Przyrządy Pomiarowe w IMG PAN odnowiło w roku 2024 akredytację PCA w zakresie wzorcowania anemometrów, ciśnieniomierzy i barometrów (certyfikat Nr AP 118)

W 2024 r. Laboratorium wykonało akredytowane wzorcowania w liczbie:

- 607 w zakresie prędkości przepływu powietrza
- 203 w zakresie ciśnień
- 42 wyznaczeń stałych K rurek spiętrzających

2. Laboratorium Systemów Pomiarowych

Do zadań Laboratorium należy, oprócz prowadzenia prac naukowo-badawczych, projektowanie, wykonywanie oraz wdrażanie, zgodnie z wytycznymi Dyrektywy 94/9/WE urządzeń grupy I kategorii M1 i grupy II kategorii 1 o najwyższym poziomie bezpieczeństwa, w tym anemometrów skrzydełkowych, nowych modeli czujników anemometrycznych oraz innych czujników i systemów pomiarowych parametrów fizycznych atmosfery.

Liczba sprzedanych anemometrów ręcznych, stacjonarnych:

- Sprzedano 123 szt. anemometrów stacjonarnych typu MPP
- Sprzedano 7 szt. anemometrów ręcznych typu μ AS5
- Serwis anemometrów 100 szt.

3. IMG PAN – Rzeczoznawca WUG w grupach: XV, XVI, XVIII, XX, XI

- wykonywanie opinii i ekspertyz w zakresie zagrożenia metanowego oraz wyrzutami metanu i skał dla wyrobisk ścianowych i chodnikowych, prognozy metanowości bezwzględnej oraz badania własności sorpcyjnych węgla. Badania te prowadzone są w oparciu o upoważnienie Rzeczoznawcy do spraw ruchu zakładu górnictwa wydane przez Prezesa WUG dla Pracowni Mikromerytyki IMG PAN
- wykonywanie opinii i ekspertyz w zakresie bezpieczeństwa i optymalizacji użytkowania kopalnianych systemów wentylacji z uwzględnieniem zagrożeń: metanowego, pożarowego i wyrzutowego. Wymienione powyżej prace miały istotne znaczenie dla zakładów górniczych.
- usługi w zakresie oznaczania właściwości wytrzymałościowych skał.

Decyzja GG.911.9.2023

4. Laboratorium Badań Właściwości Wytrzymałościowych Skał

Laboratorium Badań Właściwości Wytrzymałościowych Skał IMG PAN (LBWWS IMG PAN) powołane zostało decyzją Dyrektora IMG PAN z dnia 14.01.2014 r. celem zapewnienia Pracowni Odkształceń Skał IMG PAN (POS IMG PAN) struktury organizacyjnej umożliwiającej jednoznaczne rozgraniczenie między prowadzonymi w Pracowni działalnością naukową oraz działalnością usługową o charakterze komercyjnym. Od chwili powołania działalność usługowa LBWWS skoncentrowana jest na oznaczaniu właściwości wytrzymałościowych i odkształceniowych skał w różnych stanach naprężenia.

Zespół badawczy LBWWS IMG PAN jest przygotowany merytorycznie i wyposażony w osprzęt pozwalający na wykonywanie badań wytrzymałościowych i deformacyjnych skał według następujących procedur:

1) oznaczanie wytrzymałości skały na ściskanie, modułu sprężystości i współczynnika odkształceń poprzecznych:

PN-G-04303:1997. Skały zwięzłe – Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych,

PN-EN 1926:2007. Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczenie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie,

ASTM D7012 – 14:2014 Standard Test Methods for Compressive Strength and Elastic Moduli of Intact Rock Core Specimens under Varying States of Stress and Temperatures.

2) oznaczanie wytrzymałości skały na rozciąganie

PN-G-04303:1997. Skały zwięzłe – Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie metodą poprzecznego ściskania,

ASTM D3967 – 16:2016. Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Intact Rock Core Specimens.

3) oznaczanie wytrzymałości skały na ściskanie przy użyciu próbek nieforemnych:

PN-G-04307:1998. Skały zwięzłe – Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek nieforemnych,

ASTM D5731 – 16: Standard Test Method for Determination of the Point Load Strength Index of Rock and Application of Rock Strength Classifications.

4) oznaczanie wytrzymałości skały na zginanie:

PN-G-04306:1998. Skały zwięzłe – Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek w postaci krążka,

PN-G-04306:1997. Skały zwięzłe – Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek foremnych,

PN-EN 13161:2002. Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczenie wytrzymałości na zginanie przy stałym momencie,

PN-EN 12372:2007. Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczenie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej.

5) oznaczanie wytrzymałości dla skały modułu Younga i współczynnika Poissona:

ASTM D7012 – 14:2014 Standard Test Methods for Compressive Strength and Elastic Moduli of Intact Rock Core Specimens under Varying States of Stress and Temperatures.

Obecnie w laboratorium trwają procedury zmierzające do uzyskania przez LBWWS akredytacji w zakresie oznaczania przez laboratorium wytrzymałości skał na ściskanie wg PN-EN 1926:2007, oraz wytrzymałości skał na rozciąganie wg PN-G-04303:1997.

Rdzeniem znajdującego się w Pracowni Odkształceń Skał IMG PAN stanowiska badawczego do badań wytrzymałościowych materiałów kruchych jest maszyna wytrzymałościowa INSTRON 8500/8800 Rock Testing System. Jej szczególnymi cechami są: bardzo duża sztywność ramy prasy (10 MN/mm), bardzo duża siła nacisku (5000 kN), duża przestrzeń robocza umożliwiająca badanie próbek o średnicy rzędu 150 mm i wysokości rzędu 300 mm, układ sterowania działający w oparciu o pętlę sprzężenia zwrotnego (tzw. feedback loop control system) oraz zestaw czujników siły i deformacji pozwalający na pomiar i

rejestrację podczas eksperymentu siły obciążającej próbkę oraz jej deformacji podłużnych i poprzecznych. Każdy z tych czujników może być źródłem sygnału sterującego przebiegiem eksperymentu.

W roku 2024 w ramach prac zleconych wykonywanych na rzecz różnych podmiotów gospodarczych zrealizowano w laboratorium 7 zleceń na łączną kwotę brutto wynoszącą 79 851,60 PLN.

- uzyskane certyfikaty za wdrożenia systemów jakości, międzynarodowych, przyjętych w UE (opis);
- uzyskane akredytacje Polskiego Centrum Akredytacji lub równorzędnego, systemy jakości (opis).

W Laboratorium Wzorcującym Wentylacyjne Przyrządy Pomiarowe IMG PAN (LWWPP) prowadzone są w sposób ciągły wzorcowania przyrządów do pomiarów prędkości przepływu powietrza w kopalnianych sieciach wentylacyjnych i klimatyzacji. Laboratorium świadczy usługi na zasadach komercyjnych. Dodatkowo prowadzone są w nim badania naukowe związane z analizą zjawisk przepływowych w trakcie kalibracji przyrządów pomiarowych. Laboratorium działa w oparciu o normę PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 zawierającą wymagane elementy systemu zarządzania jakością ISO 9001.

Laboratorium Wzorcujące Wentylacyjne Przyrządy Pomiarowe w IMG PAN odnowiło w roku 2024 akredytację PCA w zakresie wzorcowania anemometrów, ciśnieniomierzy i barometrów (certyfikat Nr AP 118)

<http://www.pca.gov.pl/akredytowane-podmioty/akredytacje-aktywne/laboratoriawzorcujsace/AP%20118,podmiot.html>

II.12. Nagrody i wyróżnienia naukowe uzyskane przez pracowników jednostki w roku sprawozdawczym

II.12.1. Nagrody krajowe i zagraniczne przyznane za działalność naukową
nazwa-rodzaj nagrody/za co przyznana/przez kogo/komu

(m.in. Prezydenta RP, Prezesa Rady Ministrów, nagrody PAN, nagrody akademii nauk i instytucji równorzędnych, nagrody resortowe, uczelni, fundacji, towarzystw, instytucji oraz osób działających na rzecz nauki, nagrody przyznawane przez jednostkę).

Nazwa – rodzaj nagrody	Za co przyznana	Przez kogo przyznana	Laureat nagrody
Nagroda I stopnia za wyniki działalności statutowej w 2024 przedstawione na konferencji sprawozdawczej Instytutu Mechaniki Górotworu PAN	Przedstawienie wyników działalności statutowej prowadzonej w IMG PAN w 2024 r.	Dyrektor Instytutu Mechaniki Górotworu PAN	mgr inż. Tymoteusz Piga Referat: Metoda optycznej detekcji zawilgocenia pokrywy halitowej na obszarze rezerwatu przyrody Groty Kryształowe w Kopalni Soli Wieliczka
Nagroda I stopnia za wyniki działalności statutowej w 2024 przedstawione na	Przedstawienie wyników działalności statutowej prowadzonej w IMG PAN w 2024 r.	Dyrektor Instytutu Mechaniki Górotworu PAN	mgr inż. Dominik Buksa Referat: Analiza numeryczna przepływu

konferencji sprawozdawczej Instytutu Mechaniki Górotworu PAN			powietrza wilgotnego na wlocie do rezerwatu przyrody nieożywionej "Groty kryształowe" w Kopalni Soli „Wieliczka"
Nagroda II stopnia za wyniki działalności statutowej w 2024 przedstawione na konferencji sprawozdawczej Instytutu Mechaniki Górotworu PAN	Przedstawienie wyników działalności statutowej prowadzonej w IMG PAN w 2024 r.	Dyrektor Instytutu Mechaniki Górotworu PAN	dr inż. Katarzyna Koziel Referat: Identyfikacja parametrów fizycznych i gazowych skał łupkowych w kontekście oceny możliwości składowania CO2 i pozyskania gazu ziemnego

II.12.2. Nagrody i wyróżnienia przyznane za praktyczne zastosowanie wyników B+R
nazwa-rodzaj nagrody/za co przyznana/przez kogo/komu
(m.in. Prezydenta RP, Prezesa Rady Ministrów, nagrody PAN, nagrody resortowe, uczelni, fundacji, towarzystw, instytucji oraz osób działających na rzecz nauki, krajowych izb gospodarczych, medali i wyróżnień przyznanych na targach krajowych i zagranicznych, nagrody przyznawane przez jednostkę).

Nazwa – rodzaj nagrody	Za co przyznana	Przez kogo przyznana	Laureat nagrody

III. ZATRUDNIENIE

Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na pełne etaty*:

Liczba ogółem/w tym naukowych 54,84 / 27,5

IV. INNE FORMY ZRZESZENIA JEDNOSTEK NAUKOWYCH PAN

– powołane dla potrzeb wspólnych przedsięwzięć naukowych lub prac rozwojowych (centra doskonałości, centra PAN, sieci i konsorcja naukowe, centra naukowe uczelni, centra naukowo-przemysłowe instytutów badawczych, inne)

IV.1. Działające w jednostce Centra Doskonałości:

Lp.	Nazwa	Data powołania centrum	Status nadany przez

IV.2. Przynależność jednostki do centrów PAN

Lp.	Nazwa	Data powołania centrum	Specjalność naukowa	Jednostki tworzące centrum	Krótki opis działalności

IV.3. Przynależność jednostki do sieci naukowych

Podać nazwy 5 najważniejszych dla działalności jednostki

Lp.	Nazwa	Data powołania sieci naukowej	Specjalność naukowa	Jednostki tworzące sieć

IV.4. Przynależność jednostki do konsorcjów naukowych

Podać nazwy 5 najważniejszych dla działalności jednostki

Lp.	Nazwa	Data powołania konsorcjum naukowego	Specjalność naukowa	Jednostki tworzące konsorcjum
1.	Project PROVAM	01.10.2023	<p>Cele działalności konsorcjum powołanego do realizacji projektu ProVAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opracowanie założeń i wytycznych dla utylizacji metanu z powietrza wentylacyjnego (VAM) poprzez analizę i badania parametrów powietrza z europejskich kopalń węgla kamiennego, wielokryterialną prognozę emisji CH₄ w procesie transformacji sektora górnictwa węglowego, identyfikację ograniczeń i określenie warunków zabudowy instalacji do redukcji VAM oraz analizę możliwości adaptacji dostępnych rozwiązań VAM, - dobór odpowiedniej i opracowanie dedykowanej technologii utylizacji metanu wentylacyjnego na podstawie badań laboratoryjnych oraz analizy ekonomicznej jej zastosowania, - opracowanie modelu i symulacja pracy instalacji, a następnie badania technologii w warunkach KD „Barbara”, co umożliwi stworzenie koncepcji dla jej zastosowania w kopalniach węgla kamiennego. 	<ul style="list-style-type: none"> - GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICICTWA – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY – Polska - koordynator, - I-INSTYTUT MECHANIKI GÓROTWORU – POLSKIEJ AKADEMII NAUK IMG PAN, Polska, - INSTYTUT TECHNIKI GÓRNICZEJ KOMAG, Polska, - INSTYTUT INŻYNIERII CHEMICZNEJ POLSKIEJ AKADEMII NAUK, Polska, - UNIVERSIDAD DE OVIEDO, Hiszpania - INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE, DEZVOLTARE PENTRU SECURITATE MINIERASI PROTECTIE ANTIEXPLOZIVA INSEMEX PETROSANI, Rumunia, - DURR SYSTEMS AG, Niemcy, - JASTRZĘBSKA SPÓŁKA WĘGLOWA SA., Polska.
2.	Projekt SIRIMA	1.07.2024.		<ul style="list-style-type: none"> - GIG-PIB – Koordynator

		<p>Cele działalności konsorcjum powołanego do realizacji projektu SIRIMA:</p> <p>Projekt koncentruje się na zwiększaniu wiedzy i doświadczenia związanego z występowaniem i skutkami zagrożenia zapadliskowego terenów pogórnich oraz doskonalenia narzędzi oceny ryzyka związanego z możliwością ich wystąpienia w obszarach zlikwidowanych zakładów górniczych na terenie UE. Projekt SIRIMA koncentruje się na zagrożeniu zapadliskowym, głównym zagrożeniu, na jakie narażone są regiony węglowe znajdujące się w fazie przejściowej, w których istniało płytkie kopalnictwo złóż węgla kamiennego i wynikającym z tego ryzyku uszkodzeń budynków, infrastruktury lub zagrożeniu dla ludzi. W celu identyfikacji tych zagrożeń planuje się realizację szeregu zadań badawczych. Prace te obejmą m.in. utworzenie nowego systemu monitoringu stanu środowiska w obszarze aktywnym zapadliskowo (obszar byłej KWK Siersza) przez instalację systemu sejsmologicznego, hydrologicznego, okresowe badania grawimetryczne oraz kontynuację prac w obszarze byłej KWK Kazimierz-Juliusz z wykorzystaniem infrastruktury wytworzonej w projekcie POSTMINQUAKE. Przeprowadzone zostaną modelowe badania zmian w interakcji grunt-konstrukcja (budynek, zakopany rurociąg itp.) wynikające z ruchów gruntu (osiadanie, zapadlisko, wypiętrzenie itp.) prowadzone przez doświadczonych partnerów projektu. Zjawisko to (interakcja grunt-konstrukcja) uwzględnia sztywność podłoża i konstrukcji, w celu lepszej oceny ruchów przenoszonych na konstrukcję i ich konsekwencji (awarie lub uszkodzenia). Kwestia ta nie była dotychczas wyraźnie poruszona w odniesieniu do istniejących budynków na terenie byłych kopalń węgla kamiennego.</p> <p>Efektom realizacji projektu będą międzynarodowe wytyczne, opracowane dla obszarów pogórnich w Europie, wskazujące sposoby monitorowania i przeciwdziałania występowaniu zagrożenia zapadliskowego, wynikającego z zakończonej eksploatacji górniczej.</p>	<p>- INSTITUT NATIONAL DE L ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES (INERIS), Francja</p> <p>- BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (BRGM), Francja</p> <p>- DMT-GESELLSCHAFT FUR LEHRE UND BILDUNG MBH (DMT), Niemcy</p> <p>- INSTYTUT MECHANIKI GOROTWORU - POLSKIEJ AKADEMII NAUK (IMG PAN), Polska</p> <p>- SUBTERRA INGENIERIA SL (SUBTERRA), Hiszpania</p> <p>- UNIVERSITE DE LORRAINE, Francja</p>
--	--	---	---

IV.5. Udział jednostki w pracach innych form zrzeszeń powołanych dla potrzeb wspólnych przedsięwzięć naukowych lub prac rozwojowych (centra naukowe uczelni, centra naukowo-przemysłowe instytutów badawczych, inne)

1. **Komisje WUG: Komisja ds. Ochrony Powierzchni**
2. **Rzeczoznawcy WUG**
3. **Rada Doskonałości Naukowej**
4. **Komisja ds. Doktoratów Wdrożeniowych przy MNiSW**
5. **Redaktor sekcyjny czasopisma Arabian Journal of Geoscience**
6. **Redaktor sekcyjny czasopisma Archives of Mining Sciences**
7. **Solution Mining Research Institute**
8. **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna – organ Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (PIIB)**
9. **Rada Naukowa Głównego Instytutu Górniczego**
10. **Członek Rady Naukowej Instytutu Gospodarki Surowców Mineralnych i Energii PAN**
11. **Członek Society of Mining Professors**
12. **Śląska Okręgowa Izba inżynierów Budownictwa (ŚOIIB) - członek komisji przeprowadzającej egzamin i postępowania w sprawie nadawania uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**
13. **Zespół ekspertów działających na rzecz Muzeum Śląskiego – ekspert w zakresie budownictwa**
14. **Członek Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (POIIB)**
15. **Członek Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa (PZITB) –**
16. **Członek Komisji Ochrony Terenów Górniczych Polskiej Akademii Nauk Oddział w Katowicach, działającej w Głównym Instytucie Górniczym**
17. **Vice Prezes Koła Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych (SITPMB) przy Politechnice Śląskiej**
18. **Członek ISRM**
19. **Członek Komisji Rewizyjnej Polskiego Towarzystwa Mechaniki Skał – Grupy Narodowej ISRM**
20. **Członek Zespołu Sekcji Aerologii Górniczej Komitetu Górniczego PAN**
21. **Członek Komisji Metrologii przy Oddziale PAN w Katowicach**
22. **Członek Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów**
23. **Komisja do Spraw Atmosfery Kopalnianej i Zagrożeń Aerologicznych w Podziemnych Zakładach Górniczych przy Wyższym Urzędzie Górniczym**
24. **Przewodniczący Komitetu Górniczego PAN**
25. **Członek Komitetu Górniczego PAN**
26. **Członek Komisji Rewizyjnej PSGS**
27. **Recenzenci w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR)**
28. **Recenzenci w Polskiej Agencji rozwoju Przedsiębiorczości (PARP)**

IV.6. Uczestnictwo instytutu w federacji (stan przygotowania do utworzenia federacji, nazwa i siedziba federacji, data utworzenia federacji decyzją administracyjną, jednostki uczestniczące w federacji, prezydent federacji, zakres działania federacji, wyniki ewaluacji jakości działalności dla federacji).

V. ZGODA NA PRZETWARZANIE INFORMACJI

Podmiot składający sprawozdanie/informację przekazuje dane osobowe w nim zawarte wyłącznie w niezbędnym i minimalnym zakresie, do czego potwierdza, że jest uprawniony jako administrator tych danych osobowych.

Jednocześnie podmiot ten jest zobowiązany do przekazania wszystkim osobom, których dane osobowe zostały ujęte w sprawozdaniu/informacji klauzuli informacyjnej dotyczącej przetwarzania ich danych osobowych przez PAN – klauzulę informacyjną można pobrać z formularza oraz zostanie przesłana wraz z potwierdzeniem mailowym na adres wskazany w formularzu.

Kraków dnia 8.03.2025 r.

dr hab. inż. Przemysław Skotniczny, prof. IMG PAN
(Dyrektor jednostki)

mgr Karolina Rzemińska mail: rzeminska@imgpan.pl, tel. 12 637 62 00

(Imię i nazwisko, nr telefonu osoby sporządzającej informację)