

Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku

A. DZIAŁALNOŚĆ STATUTOWA – 2015

I. Raport z utrzymania potencjału badawczego

Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku na utrzymanie potencjału badawczego z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego otrzymał dotację podmiotową w wysokości 4.294.260 zł. Instytut zatrudniał 56 osób, w tym pracowników biorących udział w pracach B+R – 42 osoby.

1. Syntetyczny opis zrealizowanych zadań badawczych objętych planem. Do każdego zadania podano:

- 1) nazwa zadania;
- 2) cel badań;
- 3) opis zrealizowanych prac;
- 4) opis najważniejszych osiągnięć;
- 5) wykorzystanie uzyskanych wyników.

GRUPA TEMATYCZNA 1

Fale wodne – współoddziaływanie z konstrukcjami
oraz transportem wielkości fizycznych
w strefie brzegowej morza

Kierownik grupy: prof. Kazimierz Szmidt

Temat 1.1. Zbadanie nieliniowych procesów falowych i związanego z nimi transportu wielkości fizycznych.

Kierownik tematu: dr hab. Wojciech Sulisz, prof. nadzw. IBW.

- 1) **Zadanie 1.1.2.** Zbadanie transformacji fal grawitacyjnych w obszarze działania falochronu pneumatycznego.
Kierownik zadania: dr Maciej Paprota.
- 2) Zbadanie struktury falowo-prądowej wokół falochronu pneumatycznego. Identyfikacja procesów wywołujących tłumienie fal na podstawie doświadczeń w kanale falowym.

- 3) Zbadano doświadczalnie kinematykę falochronu pneumatycznego oraz pole prędkości wody wokół falochronu dla fal regularnych o zróżnicowanych parametrach. Falochron pneumatyczny zbudowano z perforowanych rur, ułożonych na dnie kanału i podłączonych do kompresora powietrza. Przegrodę tworzyły pęcherzyki powietrza, których prędkość mierzono techniką PIV. Wzniesienie powierzchni swobodnej wody mierzono sondami oporowymi. Dodatkowo mierzono prędkość wody wokół falochronu, prędkościomierzem ADV.
- 4) Zastosowanie nowoczesnych technik pomiarowych (PIV, ADV) do pomiaru pól prędkości pęcherzyków powietrza, co jest dużym postępem w porównaniu z metodami stosowanymi w przeszłości. Wyznaczenie współczynników transmisji fal propagujących się przez falochron pneumatyczny oraz współczynników odbicia. Oszacowanie energii rozproszonej w sąsiedztwie falochronu.
- 5) Wykorzystanie wyników do oceny efektywności falochronów pneumatycznych w strefie brzegowej morza oraz do weryfikacji istniejących modeli tego typu konstrukcji.

*

- 1) **Zadanie 1.1.3.** Zbadanie zjawiska tłumienia fal grawitacyjnych wywołanego pływającą pokrywą rozdrobnionego lodu morskiego. Kierownik zadania: dr Anna Reda.
- 2) Doświadczalne zbadanie zjawiska tłumienia fal grawitacyjnych przez pokrywę rozdrobnionego lodu.
- 3) Przeprowadzono doświadczenia w kanale falowym dotyczące tłumienia fal przez rozdrobniony lód. Lód modelowano stosując elementy wykonane z tworzywa sztucznego. Rejestrowano transmisję fali powierzchniowej oraz pole prędkości wody.
- 4) Wykonanie oryginalnych badań doświadczalnych dotyczących wpływu rozdrobnionego lodu na tłumienie falowania. Wyznaczenie współczynników transmisji i odbicia fal od brzegu obszaru z pokrywą rozdrobnionego lodu.
- 5) Badania mają charakter poznawczy. Mogą służyć do weryfikacji modeli teoretycznych.

Temat 1.2. Zbadanie falowania oraz współoddziaływania konstrukcji i cieczy za pomocą modeli dyskretnych.

Kierownik tematu: prof. Kazimierz Szmidt.

- 1) **Zadanie 1.2.1.** Zbadanie transformacji energii mechanicznej fal grawitacyjnych w kanale o zmiennym przekroju poprzecznym. Kierownik zadania: prof. K. Szmidt.
- 2) Zbadanie możliwości powiększenia koncentracji energii falowania za pomocą kanału o zbieżnych pionowych ścianach. Taka kon-

strukcja może ułatwić uzyskiwanie energii z falowania na brzegu Bałtyku, gdzie fale naturalne są małe w porównaniu z innymi akwenami.

- 3) Zbudowanie rozwiązania analitycznego dla zagadnienia ustalonego oraz numerycznego dla zagadnienia nieustalonego. Wykonanie badań doświadczalnych w kanale hydraulicznym w celu weryfikacji rozwiązań teoretycznych.
- 4) Zaproponowanie modeli opisu transformacji fal grawitacyjnych w kanale o zmiennym przekroju poprzecznym. Weryfikacja doświadczalna rozwiązań teoretycznych. Wykazanie, że zbieżny kanał powoduje znaczne zwiększenie wysokości fali, nawet trzykrotnie w stosunku do wysokości fali nadbiegającej. Wysokość fali stojącej zwiększa się o połowę w porównaniu z kanałem o stałym przekroju.
- 5) Badania mają charakter podstawowy. Ich wyniki mają znaczenie dla technologii uzyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.

*

- 1) **Zadanie 1.2.2.** Napisane monografie na temat metod i zastosowań mechaniki lodu w inżynierii wodnej, naukach o środowisku i w geofizyce.
Kierownik zadania: dr hab. Ryszard Staroszczyk, prof. nadzw. IBW.
- 2) Napisanie monografii „Ice Mechanics for Civil Engineering and Geophysical Applications” dotyczącej mechaniki lodu i jej zastosowań w inżynierii wodnej, naukach o środowisku i geofizyce.
- 3) Napisano pełne trzy rozdziały monografii oraz częściowo dwa rozdziały, łącznie 80 stron tekstu. Podano informacje nt. występowania lodu morskiego i polarnego oraz historii rozwoju mechaniki lodu. Opisano procesy tworzenia się lodu oraz jego typy i właściwości. Omówiono właściwości fizyczne lodu, wychodząc od deformacji pojedynczego kryształu oraz ich wpływu na makroskopowe właściwości lodu polikrystalicznego. Przedstawiono równania konstytutywne dla lodu, uwzględniające jego sprężystość, reologię i kruche pękanie. Opisano współoddziaływanie pokrywy lodowej z konstrukcjami.
- 4) Monografia będzie przypuszczalnie pierwszą tego typu pozycją w literaturze, w której przedstawia się zarówno problemy mikromechaniki lodu, jak też wielkoskalowe procesy zachodzące w lodowcach.
- 5) Książka ma charakter podstawowy, chociaż niektóre informacje mogą być wykorzystane w praktyce, np. w modelach opisujących zmiany klimatyczne. Osiągnięciem jest przedstawienie mechaniki lodu w sposób zwarty.

GRUPA TEMATYCZNA 2

Dynamika strefy brzegowo-ujściowej poddanej zmianom klimatycznym i antropogenicznym

Kierownik grupy: prof. Zbigniew Pruszek

Temat 2.1. Badania morskich procesów brzegowych w warunkach działalności inżynierskiej i zmian klimatycznych.

Kierownik tematu: dr hab. Grzegorz Różyński, prof. nadzw. IBW.

- 1) **Zadanie 2.1.1.** Ocena udziału fal podgrawitacyjnych w przebudowie brzegu i dna w strefie brzegowej za pomocą metody empirycznych wzorców rozkładu zarejestrowanych pomiarów parametrów hydro- i morfodynamicznych.
Kierownik zadania: dr hab. G. Różyński.
- 2) Zbadanie wpływu fal podgrawitacyjnych na zmiany dna i linii brzegowej na odcinku brzegu Bałtyku, w rejonie Morskiego Laboratorium Brzegowego w Lubiawie.
- 3) Przeanalizowano zapisy falowania z czterech sond zainstalowanych w Lubiawie, przy zastosowaniu metody dyskretnej transformacji falkowej oraz analizy widmowej. Wyznaczono odpowiednie funkcje gęstości widmowej i autokorelacji.
- 4) Potwierdzenie istnienia dwóch fal podgrawitacyjnych na brzegu, z których jedna ma charakter progresywny, a druga jest falą stojącą.
- 5) Zadanie ma charakter badań podstawowych.

*

- 1) **Zadanie 2.1.2.** Określenie wpływu warunków hydrodynamicznych na intensywność mieszania solanki w środowisku morskim, na przykładzie zrzutu solanki do Zatoki Puckiej.
Kierownik zadania: dr hab. Małgorzata Robakiewicz.
- 2) Analiza zależności pomiędzy hydrodynamiką Zatoki Puckiej a strukturą zmian zasolenia wody wskutek zrzutu solanki.
- 3) Analiza danych pomiarowych z monitoringu zasolenia oraz warunków hydro-meteorologicznych w okolicy zrzutu solanki do zatoki. Poszukiwanie zależności analitycznych pomiędzy wymuszeniem hydrodynamicznym a przyrostami zasolenia.
- 4) Stwierdzenie niewielkiego wzrostu zasolenia Zatoki Puckiej.
- 5) Znaczenie praktyczne w zakresie ochrony czystości wód Zatoki Puckiej.

Temat 2.2. Badania litodynamiki morsko-rzecznych obszarów brzegowych.

Kierownik tematu: dr hab. Rafał Ostrowski, prof. nadzw. IBW.

- 1) **Zadanie 2.2.1.** Adaptacja trójwarstwowego modelu transportu osadów do opisu transportu w słabych warunkach falowych, falo-wo-wiatrowych.
Kierownik zadania: dr Jarosław Biegowski.
- 2) Zbadanie zakresu stosowalności wybranego modelu transportu osadów dennych.
- 3) Wykonano obliczenia transportu osadów i porównano wyniki z opublikowanymi danymi pomiarowymi.
- 4) Brak szczególnych osiągnięć.
- 5) Brak zastosowań. Planuje się wykreślenie zadania z programu działalności statutowej, ze względu na brak postępów.

*

- 1) **Zadanie 2.2.2.** Weryfikacja ważności teorii głębokości zamknięcia dla wielorewowej strefy brzegowej południowego Bałtyku.
Kierownik zadania: dr hab. Rafał Ostrowski.
- 2) Analiza metod wyznaczania strefy wpływu falowania na dno morza.
- 3) Przeanalizowano dane archiwalne dotyczące zmian batymetrii w relacji do warunków hydrodynamicznych. Dane uzyskano z pomiarów w Lubiatowie oraz z pomiarów przeprowadzonych przez Urząd Morski w Gdyni w okolicach Lubiatowa.
- 4) Wykazano, że intensywny ruch osadów występuje przy prędkości wody w warstwie przydennej powyżej 0,85 m/s. Na głębokościach większych od 15 m ruch osadów jest niewielki.
- 5) Zastosowanie przy planowaniu robót czerpalnych oraz przy projektowaniu konstrukcji brzegowych na polskim wybrzeżu.

*

- 1) **Zadanie 2.2.3.** Adaptacja modelu XBeach do oceny stopnia bezpieczeństwa brzegów wydmych południowego Bałtyku.
Kierownik zadania: dr hab. Marek Szmytkiewicz.
- 2) Wdrożenie modelu numerycznego XBeach do analizy procesów erozyjno-akumulacyjnych na południowym brzegu Bałtyku.
- 3) Zastosowano model XBeach do oceny wpływu falowania i poziomu wody na batymetrię dna i tachymetrię plaży. Wykonano kalibrację modelu, na podstawie pomiarów w Lubiatowie.
- 4) Weryfikacja modelu XBeach.
- 5) Zastosowania w inżynierii brzegowej.

GRUPA TEMATYCZNA 3

Podstawy mechaniki gruntów i nowe technologie
w geotechnice

Kierownik grupy: prof. Andrzej Sawicki

Temat 3.1. Podstawy mechaniki gruntów sypkich.

Kierownik tematu: prof. A. Sawicki.

- 1) **Zadanie 3.1.1.** Doświadczalne zbadanie zachowania się gruntu suchego i nawodnionego w płaskim stanie odkształcenia, z uwzględnieniem linii niestabilności i statycznego upłynnienia. Kierownik zadania: dr Jacek Mierczyński.
- 2) Przeprowadzenie doświadczeń dotyczących zachowania się gruntu przed osiągnięciem stanu granicznego, w aparacie prawdziwego trójosiowego ściskania. Testowanie aparatu, który jest pierwszym tego typu urządzeniem badawczym w Polsce.
- 3) Przeprowadzono doświadczenia dla gruntów o różnym stanie początkowym (dylatywnym lub kontraktywnym), dla płaskiego stanu odkształcenia. Dla różnych ścieżek naprężenia monitorowano deformacje gruntu. Badano również zjawisko upłynnienia nawodnionego gruntu. Doskonalono technikę pomiarową i metodę przygotowania próbek.
- 4) Doskonalenie technik pomiarowych i lepsze poznanie możliwości aparatu. Zgromadzenie materiału do analiz teoretycznych.
- 5) Wyniki będą wykorzystane przy analizach teoretycznych. Doświadczenia z eksploatacji aparatu zostaną przekazane producentowi, tak jak poprzednio zrobiliśmy z innym urządzeniem, które zostało zmodyfikowane zgodnie z naszymi sugestiami. Wykonana praca ma duże znaczenie dla doświadczalnej mechaniki gruntów.

*

- 1) **Zadanie 3.1.2.** Analiza teoretyczna wyników doświadczeń dotyczących płaskiego stanu odkształcenia gruntów sypkich, badanych w prawdziwym aparacie trójosiowym. Kierownik zadania: dr inż. Justyna Sławińska.
- 2) Weryfikacja przyrostowego modelu gruntu dla płaskiego stanu odkształcenia, na podstawie doświadczeń przeprowadzonych w aparacie prawdziwego trójosiowego ściskania. Obliczenie predykcji teoretycznych i porównanie ich z wynikami doświadczeń.
- 3) Wykonanie doświadczeń we współpracy z dr. J. Mierczyńskim (patrz zadanie 3.1.1). Obliczenie predykcji teoretycznych dla ście-

żek naprężenia zastosowanych w doświadczeniach. Kontynuacja prac nad doskonaleniem przyrostowego modelu gruntu.

- 4) Dokonanie kolejnych kroków na drodze doskonalenia przyrostowego modelu gruntów.
- 5) Praca ma charakter podstawowy.

*

- 1) **Zadanie 3.1.3.** Analiza i modelowanie zachowania się gruntów pod wpływem cyklicznych zmian ciśnienia porowego.
Kierownik zadania: mgr Marcin Smyczyński.
- 2) Wyjaśnienie zjawisk zachodzących w dnie morskim wskutek falowania. Napisanie szkicu rozprawy doktorskiej.
- 3) Wykonanie obliczeń dotyczących zmian ciśnienia wody w porach dna morskiego wskutek falowania. Uzupełnienie programu numerycznego rozwiązującego układ równań zagadnienia. Napisanie trzech rozdziałów rozprawy.
- 4) Postęp w zakresie napisania rozprawy doktorskiej.
- 5) W inżynierii morskiej, przy projektowaniu konstrukcji brzegowych.

Temat 3.2. Nowe technologie w geotechnice i badaniach laboratoryjnych.

Kierownik tematu: dr hab. Marek Kulczykowski, prof. nadzw. IBW.

- 1) **Zadanie 3.2.1.** Analiza wpływu geosyntetycznego zbrojenia na pracę konstrukcji inżynierskich poddanych działaniu obciążeń sejsmicznych.
Kierownik zadania: dr hab. Krystyna Kazimierowicz-Frankowska, prof. nadzw. IBW PAN.
- 2) Zbadanie wpływu geosyntetycznego zbrojenia na pracę konstrukcji ziemnych w obszarach sejsmicznych.
- 3) Przeanalizowano uszkodzenia konstrukcji z gruntu zbrojonego w obszarach sejsmicznych i zidentyfikowano mechanizmy uszkodzeń. Przeanalizowano istniejące metody obliczeniowe oraz zbadano wpływ zbrojenia na stateczność konstrukcji. Sformułowano zalecenia dla projektantów.
- 4) Uzyskane rezultaty są oryginalne w mechanice gruntu zbrojonego oraz mają znaczenie praktyczne.
- 5) Projektowanie konstrukcji z gruntu zbrojonego w rejonach sejsmicznych.

*

- 1) **Zadanie 3.2.2.** Oszacowanie statycznie dopuszczalnych naprężeń w dnie morskim, wokół fundamentów konstrukcji.
Kierownik zadania: dr hab. Marek Kulczykowski.
- 2) Oszacowanie statycznie dopuszczalnych naprężeń w dnie morskim, w sąsiedztwie budowli, wskutek zmian ciśnień wody w porach.
- 3) Zastosowano metody stanów granicznych do analizy nośności dna morskiego, dla przypadku generacji ciśnienia wody w porach. Szczegółowo rozważono fundament pasmowy i kołowy. Opracowano program komputerowy, wyznaczający siatkę charakterystyk oraz nośność graniczną fundamentów.
- 4) Rozwiązanie problemów nośności granicznej konstrukcji posadowionych na dnie morskim, w którym następują zmiany ciśnienia wody w porach.
- 5) Inżynieria morska – rejon przybrzeżne oraz sejsmiczne.

*

- 1) **Zadanie 3.2.3.** Kontynuacja badań doświadczalnych i propozycja modelu opisującego nośność fundamentu typu „suction caissons”.
Kierownik zadania: mgr Łukasz Wachowski.
- 2) Doświadczalne zbadanie nośności fundamentów typu „suction caissons” podczas osiowego wciskania i wyciągania. Opracowanie modeli tych zjawisk.
- 3) Wykonano badania doświadczalne na modelach „suction caissons”. Porównano wyniki doświadczeń z wynikami obliczeń. Przy wciskaniu fundamentu zastosowano metody stanów granicznych, zaś przy wyciąganiu model zjawiska „breakout”. Porównanie wyników doświadczeń z predykcjami teoretycznymi dało dobre wyniki.
- 4) Analiza mechaniki „suction caissons” jest wyzwaniem we współczesnej geotechnice. W IBW PAN dokonano w tym zakresie istotnego postępu.
- 5) W inżynierii morskiej. Dodatkowo, duże znaczenie poznawcze w zakresie fundamentowania.

Temat 3.3. Modelowanie praktycznie ważnych procesów w geotechnice.

Kierownik tematu: dr hab. Waldemar Świdziński, prof. nadzw. IBW.

- 1) **Zadanie 3.3.1.** Teoretyczny opis reakcji nawodnionych piasków w warunkach niepełnego nasycenia.
Kierownik zadania: dr hab. W. Świdziński.

- 2) Analiza generacji ciśnienia porowego oraz upłynnienia w częściowo nasyconych gruntach niespoistych.
- 3) Przeanalizowano generację ciśnienia porowego w gruncie częściowo nasyconym, bazując na wynikach doświadczeń. Teoretycznie otrzymano dobrą zgodność teorii z doświadczeniem pod względem jakościowym. Zgodność ilościowa była już gorsza.
- 4) Wykazanie, że grunty nie w pełni nasycone mogą się upłynnić. Zaproponowanie modelu opisującego wpływ niepełnego nasycenia na upłynnienie.
- 5) Znaczenie podstawowe dla mechaniki gruntów. Zastosowanie praktyczne przy projektowaniu konstrukcji ziemnych.

*

- 1) **Zadanie 3.3.2.** Zbadanie wpływu środków stabilizujących na mechanizmy zniszczenia spękanego ośrodka skalnego zbudowanego z odkształcalnych bloków skalnych.
Kierownik zadania: dr hab. Lesław Zabuski, prof. nadzw. IBW.
- 2) Zbadanie deformacji nieciągłych masywów skalnych oraz posadowionych tam konstrukcji, przy uwzględnieniu metod stabilizujących.
- 3) Numerycznie wymodelowano deformacje zboczy oraz wyrobisk podziemnych, ustabilizowanych przez kotwienie lub powierzchniowo. Wykazano skuteczność wspomnianych metod stabilizowania.
- 4) Identyfikacja mechanizmów deformacji stabilizowanych zboczy. Potwierdzenie skuteczności metod stabilizacyjnych.
- 5) Zastosowanie praktyczne przy projektowaniu obiektów w górach.

*

- 1) **Zadanie 3.3.3.** Zbadanie wpływu składowej pionowej przyspieszenia na ocenę stateczności zapór ziemnych obciążonych sejsmicznie.
Kierownik zadania: mgr Aleksandra Korzec.
- 2) Opracowanie modelu numerycznego do oceny stateczności zapory ziemnej w rejonie sejsmicznym. Uwzględnienie wpływu pionowej składowej przyspieszenia w algorytmie obliczeniowym.
- 3) Uogólniono klasyczną metodę Newmarka na przypadek drgań pionowych. Opracowano program komputerowy, który wykorzystano do szeregu analiz parametrycznych. Przeprowadzono doświadczenia na stole sejsmicznym, w których modelowano drgania pionowe.
- 4) Uogólnienie klasycznej metody Newmarka na przypadek drgań pionowych.
- 5) Badania podstawowe w inżynierii sejsmicznej. Zastosowania praktyczne przy analizie konstrukcji ziemnych w rejonach sejsmicznych.

Najważniejsze osiągnięcia

1. Napisanie książki „Delta Wisły. Ogólne mechanizmy tworzenia się delt i estuariów rzecznych” (Z. Pruszek i M. Szmytkiewicz), Wydawnictwo IBW PAN, Gdańsk 2015, stron 127. Opisano delty i estuaria rzeczne w świecie. Zasadnicza część książki dotyczy delty Wisły (charakterystyka delty, procesy hydro- i morfodynamiczne, stożek ujściowy, techniczna regulacja ujścia, siedliska biologiczne). Książka przeznaczona dla inżynierów i studentów budownictwa wodnego oraz dla innych specjalistów zajmujących się gospodarką wodną. Pozycja aktualna zwłaszcza dzisiaj, gdy planuje się poświęcić szczególną uwagę problematyce gospodarki wodnej w Polsce.
2. Wydanie książki „Geotechnical Aspects of Multi-Use Offshore Platforms” (A. Sawicki i K. Kazimierowicz-Frankowska), Wydawnictwo IBW PAN, Gdańsk 2015, stron 122. Pozycja ta, jeszcze w formie maszynopisu, była już wymieniona jako osiągnięcie IBW w roku 2014. Aktualna wersja jest już dojrzałą książką, poświęconą geotechnicznym problemom posadowienia nowoczesnych konstrukcji morskich. Przedstawiono w niej szereg oryginalnych propozycji dotyczących badań dna morskiego, zwłaszcza w kontekście obciążeń prowadzących do jego upłynnienia.
3. Napisanie części monografii „Ice Mechanics for Civil Engineering and Geophysical Applications” (R. Staroszczyk) dotyczącej mechaniki lodu i jej zastosowań w inżynierii wodnej, naukach o środowisku i geofizyce (aktualnie maszynopis ok. 80 stron). Podano informacje nt. występowania lodu morskiego i polarnego oraz historii rozwoju mechaniki lodu. Opisano procesy tworzenia się lodu oraz jego typy i właściwości. Omówiono właściwości fizyczne lodu, wychodząc od deformacji pojedynczego kryształu oraz ich wpływu na makroskopowe właściwości lodu polikrystalicznego. Przedstawiono równania konstytutywne dla lodu, uwzględniające jego sprężystość, reologię i kruche pękanie. Opisano współoddziaływanie pokrywy lodowej z konstrukcjami. Monografia będzie przypuszczalnie pierwszą tego typu pozycją w literaturze, w której przedstawia się zarówno problemy mikromechaniki lodu, jak też wielkoskalowe procesy zachodzące w lodowcach. Książka ma charakter podstawowy, chociaż niektóre informacje mogą być wykorzystane w praktyce, np. w modelach opisujących zmiany klimatyczne. Osiągnięciem jest przedstawienie mechaniki lodu w sposób zwarty.
4. Kompleksowe badania doświadczalne poświęcone oddziaływaniu falowania na różnego rodzaju konstrukcje, czy też efektywności konstrukcji inżynierskich w zakresie świadomego manipulowania parametrami charakteryzującymi falowanie. Badania prowadzono w unikatowym w Polsce kanale falowym, przy zastosowaniu najnowszych technik pomiarowych, jak np. PIV. Przykładowo, badano efektywność tzw. falochronu pneumatycznego na tłumienie fal dochodzących do brzegu. Falochron pneumatyczny to perforowana rura ułożona na dnie, którą tłoczy się sprężone powietrze, wypływa-

jące na powierzchnię w postaci bąbli. Taka bariera powietrzna powoduje zmniejszenie wysokości fal, a tym samym zmniejsza ich destrukcyjny wpływ na brzeg i konstrukcje inżynierskie. Z kolei odwrotny efekt wywołuje lokalna koncentracja wysokości fal, przy zastosowaniu kanału o zbieżnych ścianach, zwiężających się ku brzegowi. W takich warunkach wysokość fali rośnie, co może już umożliwić postawienie w tym miejscu małego generatora prądu. Ma to pewne znaczenie dla energetyki, w zakresie tzw. odnawialnych źródeł energii. Inne badania dotyczyły wpływu rozdrobnionej pokrywy lodowej na falowanie. Znaczenie tych badań można ocenić w zakresie eksperymentalnej mechaniki płynów. Pozwalają one na opanowanie nowoczesnych technik badawczych, dostarczają istotnych informacji i danych do modelowania teoretycznego, jak też mają znaczenie dla praktyki inżynierskiej.

5. Badania dotyczące bezpieczeństwa składowiska odpadów poflotacyjnych „Żelazny Most” w Rudnej, należącego do górniczego potentata KGHM. Geologia obiektu jest niezwykle skomplikowana, a ponadto przyjęto technologię składowania odpadów polegającą na stopniowym nadbudowywaniu składowiska, co budzi obawy o bezpieczeństwo samego zbiornika oraz sąsiadujących osiedli. IBW PAN od wielu lat współpracuje z KGHM w zakresie bezpieczeństwa tego składowiska. Jest ono źródłem cennych informacji, gdyż jest to wyjątkowo dobrze monitorowany obiekt. Praktyka wskazuje też na problemy, które powinny być przedmiotem badań naukowych. W IBW PAN podjęto te wyzwania. Oprócz niestandardowych badań geotechnicznych gruntów ze składowiska, które są w stanie wykonać zaledwie dwa laboratoria w Polsce, sformułowaliśmy asystentom tematy dwóch doktoratów. Pierwszy z nich dotyczy wpływu domieszek pyłów do piasku na upłynnienie osadów, a tym samym na bezpieczeństwo obwałowań zbiornika Żelazny Most. Drugi temat dotyczy uogólnienia znanej powszechnie metody Newmarka, opracowanej w celu analizy stateczności zapór ziemnych w rejonach sejsmicznych, na przypadek pionowych drgań podłoża. Metoda Newmarka dotyczy tylko oddziaływania poziomych składowych przyspieszenia. Współpraca z KGHM pokazuje, jak owocny może być wpływ tzw. praktyki inżynierskiej na badania naukowe.

2. Informacja o upowszechnianiu i popularyzacji wyników działalności jednostki naukowej ze szczególnym uwzględnieniem publikacji

Publikacje

1) Książki, monografie i rozdziały w monografii

1. **Pruszek Z., Szmytkiewicz M.:** *Delta Wisły. Ogólne mechanizmy tworzenia się delt i estuariów rzecznych*, Gdańsk, IBW PAN, 2015, xxii, 127, [1] s.
2. **Sawicki A., Kazimierowicz-Frankowska K.:** *Geotechnical Aspects of Multi-Use Offshore Platforms*, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 121, [1] s.
3. **Bielecka M., Robakiewicz M.,** Zalewski M., Khokhlov V., Tuchkovenko Y., Lloret J., Lencart e Silva J. D., Dias J. M., Lillebø A. I., Chubarenko B., **Staroszczyk R.:** Lagoons impact integrated scenarios: part 3, [w:] *Coastal lagoons in Europe: integrated water resource strategies*, red. Ana I. Lillebø, Per Stalnacke, Geoffrey D. Gooch, IWA Publishing, 2015, s. 155–166.
4. **Bielecka M.,** Tuchkovenko Y., Lloret J., Lillebø A. I., Dias J. M., **Robakiewicz M.,** Zalewski M., Krysanova V., Chubarenko B., Stalnacke P.: The challenges to improve integrated lagoon modelling in the context of climate change, [w:] *Coastal lagoons in Europe: integrated water resource strategies*, red. Ana I. Lillebø, Per Stalnacke, Geoffrey D. Gooch, IWA Publishing, 2015, s. 107–114.
5. Dolbeth M., Lillebø A. I., Stalnacke P., Gooch G. D., Sousa L. P., Alves F. L., Soares J. A., Bello C., Marin A., Khokhlov V., Tuchkovenko Y., **Bielecka M., Różyński G., Reda A.,** Chubarenko B.: The DPSIR framework applied to the society vision for tourism in 2030 in European coastal lagoons, [w:] *Coastal lagoons in Europe: integrated water resource strategies*, red. Ana I. Lillebø, Per Stalnacke, Geoffrey D. Gooch, IWA Publishing, 2015, s. 203–211.
6. Gooch G. D., Lillebø A. I., Stalnacke P., Alves F. L., **Bielecka M.,** Krysanova V.: Challenges in the policy – environment – modelling management context, [w:] *Coastal lagoons in Europe: integrated water resource strategies*, Red. Ana I. Lillebø, Per Stalnacke, Geoffrey D. Gooch, IWA Publishing, 2015, s. 1–9.
7. Burcharth H. F., Zanuttigh B., Andersen T. L., Lara J. L., Steendam G. J., Ruol P., Sergeant P., **Ostrowski R.,** Silva R., Martinelli L., Quvang J., Norgaard H., Mendoza E., Simmonds D. J., Ohle N., Kappenberg J., Pan S., Nguyen D. K., Toorman E. A., Prinos P., Hoggart S. P. G., Chen Z., **Piotrowska D., Pruszek Z., Schönhofer J., Skaja M., Szmytkiewicz P., Szmytkiewicz M.,** Leontyev I., Angelelli E., Formentin S. M., Smaoui H., Bi Q., So-

- thmann J., Schuster D., Li M., Ge J., Lendzion J., Koftis T., Kuznetsov S., Puente A., Echavarri B., Medina R., Diaz-Simal P., Rodriguez I. L., Maza M., Higuera P.: Innovative engineering solutions and best practices to mitigate coastal risk, [w:] *Coastal risk management in a changing climate*, Elsevier B. V., 2015, s. 55–170.
8. Hesse C., **Bielecka M.**, Stefanova A., **Robakiewicz M.**, **Staroszczyk R.**, Zalewski M., Khokhlov V., Tuchkovenko Y., Lloret J., Lencart e Silva J. D., Dias J. M., Lillebø A. I., Chubarenko B., Krysanova V.: Impacts of potential climate change on lagoons and their catchments, [w:] *Coastal lagoons in Europe: integrated water resource strategies*, red. Ana I. Lillebø, Per Stalnacke, Geoffrey D. Gooch, IWA Publishing, 2015, s. 115–132.
 9. Kowalska B., Lendzion J., Miętus M., **Ostrowski R.**, Stanisławczyk I., **Szmytkiewicz P.**, Sztobryn M., Zawadzka-Kahlau E.: Flood and erosion management on a dynamic spit, the Hel Peninsula, Poland, [w:] *Coastal risk management in a changing climate*, Elsevier B. V., 2015, s. 535–558.
 10. **Kulczykowski M.**, **Zabuski L.**, Mrozek T., Laskowicz I., **Świdziński W.**: Stabilization of the landslide in the Brda River scarp at the abutment of the historical bridge of the narrow-gauge railway (Koronowo, Poland), [w:] *Engineering Geology for Society and Territory – Volume 8*, Springer, 2015, Vol. 8, s. 381–385.
 11. Lillebø A. I., Spray C., Alves F. L., Stalnacke P., Soares J. A., Sousa L. P., Sousa A. I., Khokhlov V., Tuchkovenko Y., Marin A., Lloret J., **Bielecka M.**, **Różyński G.**, Margoński P., Chubarenko B.: European coastal lagoons: integrated vision for ecosystem services, environmental SWOT analysis and human well-being, [w:] *Coastal lagoons in Europe: integrated water resource strategies*, red. Ana I. Lillebø, Per Stalnacke, Geoffrey D. Gooch, IWA Publishing, 2015, s. 187–201.
 12. **Różyński G.**, **Bielecka M.**, Margoński P., Psuty I., Szymanek L., Chubarenko B., Domnina A., Kolosentseva M., Tararuk O., Przedrzymirska J., Zaucha J.: The management story of Vistula Lagoon, [w:] *Coastal lagoons in Europe: integrated water resource strategies*, red. Ana I. Lillebø, Per Stalnacke, Geoffrey D. Gooch, IWA Publishing, 2015, s. 67–76.
 13. **Różyński G.**, **Bielecka M.**, Margoński P., Szymanek L., Chubarenko B., Esiukova E., Domnin D., Domnina A., Pilipchuk V.: The physico-geographical story of Vistula Lagoon, [w:] *Coastal lagoons in Europe: integrated water resource strategies*, Red. Ana I. Lillebø, Per Stalnacke, Geoffrey D. Gooch, IWA Publishing, 2015, s. 57–66.

2) Publikacje w czasopismach naukowych

a) w czasopismach z bazy JCR

1. **Cerkowniak G., Ostrowski R., Szmytkiewicz P.:** Climate change related increase of storminess near Hel Peninsula, Gulf of Gdańsk, Poland, *Journal of Water and Climate Change*, Vol. 6, No. 2, 2015, s. 300–312.
2. Hesse C., Krysanova V., Stefanova A., **Bielecka M.**, Domnin D.: Assessment of climate change impacts on water quantity and quality of the multi-river Vistula Lagoon catchment, *Hydrological Sciences Journal*, Vol. 60, No. 5, 2015, s. 890–911.
3. Kaczmarek L. M., Sawczyński S., **Biegowski J.:** Hydrodynamic equilibrium for sediment transport and bed response to wave motion, *Acta Geophysica*, Vol. 63, No. 2, 2015, s. 486–513.
4. **Ostrowski R., Schönhofer J., Szmytkiewicz P.:** South Baltic representative coastal field surveys, including monitoring at the Coastal Research Station in Lubiatowo, Poland, *Journal of Marine Systems*, 2015, doi: 10.1016/j.marsys.2015.10.006
5. Reeve D., Karunaratna H., Pan S., Horillo-Caraballo J. M., **Różyński G.**, Ranasinghe R.: Data-driven and hybrid coastal morphological prediction methods for mesoscale forecasting, *Geomorphology*, 2015, doi: 10.1016/j.geomorph.2015.10.016.
6. **Różyński G.:** Long term couplings of winter index of North Atlantic oscillation and water level in the Baltic Sea and Kattegat, *Ocean Engineering*, Vol. 109, 2015, s. 113–126.
7. **Różyński G.**, Lin J.-G.: Data-Driven and Theoretical Beach Equilibrium Profiles: Implications and Consequences, *Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering*, Vol. 141, No. 5, 2015, [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)WW.1943-5460.0000304](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)WW.1943-5460.0000304).
8. **Sawicki A., Kulczykowski M.:** Discussion of “Load-carrying capacity and required reinforcement strength of closely spaced soil-geosynthetic composites” by J. T. H. Wu & T. Q. Pham, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, Vol. 141, No. 3, 2015, s. 070140351-070140352.
9. **Sawicki A., Mierczyński J.:** Some effects of intrinsic cyclic loading in saturated sands, *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*, Vol. 53, No. 2, 2015, s. 285–293.
10. **Sawicki A., Mierczyński J.:** Discussion on “Soil-Liquefaction-Induced Uplift of Underground Structures: Physical and Numerical Modeling” by Siau Chen Chian, Kohji Tokimatsu and Santana Phani Gopal Madabhushi, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, Vol. 141, No. 9, 2015, s. 07015019-1-2.
11. **Sulisz W.:** Wave propagation in a converging channel of arbitrary configuration, *China Ocean Engineering*, Vol. 29, No. 5, 2015, s. 771–782.
12. **Sulisz W., Paprota M.:** Theoretical and experimental investigations of wave-induced vertical mixing, *Mathematical Problems in*

Engineering, Vol. 2015, 2015, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/950849>.

13. **Zabuski L., Świdziński W., Kulczykowski M.**, Mrozek B., Las-kowicz I.: Monitoring of landslides in the Brda river valley in Ko-ronowo (Polish Lowlands), *Environmental Earth Sciences*, Vol. 73, No. 12, 2015, s. 8609–8619.

b) w innych czasopismach

1. **Cerkowniak G., Ostrowski R., Pruszek Z., Skaja M., Stella M.**: Teoria głębokości zamknięcia w świetle pomiarów terenowych na wielorewowym brzegu morskim, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 1, 2015, s. 10–17.
2. **Cerkowniak G., Ostrowski R., Stella M.**: Depth of closure in the multi-bar non-tidal nearshore zone of the Baltic Sea: Lubiato-wo (Poland) case study, *Bulletin of the Maritime Institute in Gdańsk*, Vol. 30, No. 1, 2015, s. 108–116.
3. **Cerkowniak G., Ostrowski R., Stella M.**: Wave-induced sediment motion beyond the surf zone: case study of Lubiato-wo (Poland) *Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechanics*, Vol. 62, No. 1–2, 2015, s. 27–39.
4. **Kazmierowicz-Frankowska K.**: Projektowanie konstrukcji z gruntu zbrojonego narażonych na oddziaływania sejsmiczne, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 6, 2015, s. 881–888.
5. **Kazmierowicz-Frankowska K.**: Stateczność konstrukcji ochron-nych złożonych z geotub, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 3, 2015, s. 251–256.
6. **Kulczykowski M.**: Deformacja ściany oporowej z gruntu zbrojo-nego – teoria i eksperyment, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 5, 2015, s. 767–771.
7. **Ostrowski R., Pruszek Z.**: Wybrane aspekty hydro- i morfodyna-miki brzegu południowego Bałtyku w świetle zjawisk klimatycz-nych, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 5, 2015, s. 668–677.
8. Przewłócki J., **Świdziński W.**, Górski J.: Zastosowanie metody PEM do oceny osiadania warstwy gruntu obciążonej cyklicznie, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 5, 2015, s. 677–682.
9. **Sawicki A., Mierczyński J., Mikos A., Sławińska J.**: Liquefac-tion resistance of a granular soil containing some admixtures of fines, *Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechan-ics*, Vol. 62, No. 1–2, 2015, s. 53–65.
10. **Sawicki A., Sławińska J.**: Liquefaction of saturated soil and the diffusion equation, *Studia Geotechnica et Mechanica*, Vol. 37, No. 2, 2015, s. 39–44.
11. **Sawicki A., Mierczyński J., Smyczyński M.**: Theoretical analy-sis of model seabed behaviour under water-wave excitation, *Studia Geotechnica et Mechanica*, Vol. 37, No. 2, 2015, s. 33–37.

12. **Sawicki A., Mierczyński J., Sławińska J.:** Compaction/liquefaction properties of some model sands, *Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechanics*, Vol. 62, No. 3–4, 2015, s. 121–133.
13. **Szmidt J. K., Hedzielski B.:** Nonlinear interactions between gravity waves in water of constant depth, *Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechanics*, Vol. 62, No. 1–2, 2015, s. 3–25.
14. **Szmytkiewicz P., Różyński G.:** Analiza wolnozmiennych składowych falowania w strefie brzegowej na południowym Bałtyku, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 6, 2015, s. 857–871.
15. **Świdziński W., Tschuschke W., Świerczyński W., Wolski W.:** Obiekt Unieszkodliwiania Odpadów Wydobywczych Żelazny Most – olbrzymie wyzwanie geotechniczne, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 3, 2015, s. 186–193.
16. **Świdziński W., Mierczyński J.:** Reakcja nawodnionych osadów poflotacyjnych na obciążenia cykliczne w warunkach bez odpływu wody z porów, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 3, 2015, s. 466–473.
17. **Świdziński W., Korzec A.:** Ocena dynamicznej odpowiedzi zapór ziemnych w świetle aktualnych unormowań, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 3, 2015, s. 489–494.

3) Inne

1. **Ostrowski R.:** Recommendations of the Committee for Waterfront Structures – Harbours and Waterways. EAU 2012, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 6, 2015, s. 907–908.
2. **Ostrowski R.:** Recenzja: Zbigniew Pruszek, Brzeg morski. Procesy fizyczne obszaru płytko- i nadwodnego, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 1, 2015, s. 61–62.
3. **Pruszek Z.:** Zasłużeni hydrotechnicy: Prof. dr hab. inż. Stanisław Massel, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 35, Nr 4, 2014, s. 326–328.
4. **Sawicki A.:** Mały krok do normalności, *Pauza Akademicka*, Nr 318, 2015, s. 4.
5. **Szmytkiewicz M.:** Recenzja: Zbigniew Pruszek, Marek Skaja: Problemy dynamiki i ochrony brzegu morskiego, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 1, 2015, s. 60–61.
6. **Zabuski L.:** Wspomnienie o prof. Kazimierzu Thielu (1924–2015), *Inżynieria Morska i Geotechnika*, R. 36, Nr 4, 2015, s. 644–645.

4) Referaty na konferencjach zagranicznych i krajowych

1. **Świdziński W., Korzec A.:** Numerical modelling of the seismically induced deformation of tailings dam, [w:] *Geotechnical Engineering for Infrastructure and Development: XVI European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, ICE Publishing, 2015, s. 2189–2194.

2. Laskowicz I., Mrozek T., **Zabuski L.**: Ryzyko osuwiskowe – implikacje dla zagospodarowania przestrzennego i stabilizowania indywidualnych obiektów (na przykładzie Koronowa k. Bydgoszczy), [w:] Ogólnopolska Konferencja O!SUWISKO: Materiały konferencyjne. Red. Anna Kalinowska, Paweł Zawada, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, 2015, s. 42–43.
3. **Paprota M., Staroszczyk R., Sulisz W.**: Modelling of an extreme wave attack on a seawall, [w:] 2nd International Workshop on Hydraulic Structures: Data Validation. Red. Rita F. Carvalho, Stefano Pagliara, Coimbra, Portugal: University of Coimbra, 2015, s. 163–170.
4. Przewłócki J., **Świdziński W.**, Górski J.: Probabilistyczna analiza osiadania gruntu obciążonego w sposób cykliczny, [w:] XI NCRM 2015 Sarbinowo: XI Konferencja Nowe Kierunki Rozwoju Mechaniki. Red. Łukasz Bohdal, Piotr Zmuda-Trzebiatowski, Koszalin-Sarbinowo: Politechnika Koszalińska, 2015, s. 81–83.
5. **Reda A., Sulisz W., Majewski D., Paprota M., Szmytkiewicz M.**: Application of a new approach for modeling coastal erosion in Arctic areas, [w:] 2nd International Workshop on Hydraulic Structures: Data Validation. Red. Rita F. Carvalho, Stefano Pagliara, Coimbra, Portugal: University of Coimbra, 2015, s. 217–221.
6. **Sulisz W., Szmytkiewicz M., Majewski D., Paprota M., Reda A.**: A new approach for the prediction of coastal erosion in Arctic areas, [w:] Proceedings of the 9th Symposium on River, Coastal and Estuarine Morphodynamics, Center for Research and Education of the Amazonian Rainforest CREAR, 2015, 5 s., USB stick.
7. Tschuschke W., **Świdziński W.**, Gogolik S., Walczak M.: Application of SCPTU and SDMT in the assessment of settlement of tailings deposit loaded by trial embankment, [w:] 3rd International Conference on the Flat Dilatometer, 2015, s. 159–165.

Streszczenia, komunikaty, plakaty

1. **Bielecka M., Różyński G.**: Shipping and economic development – the Vistula Lagoon, [w:] BaltCoast Kick-off meeting presentations. 2015, http://www.baltcoast.net/files/baltcoast/downloads/WP5.2_BaltCoast-CSS-Vistula-shipping-MB.pdf.
2. **Różyński G., Bielecka M., Schönhofer J.**: Preliminary Issue Identification – the Vistula Lagoon, [w:] BaltCoast Kick-off meeting presentations, 2015, http://www.baltcoast.net/files/baltcoast/downloads/WP5.2_BaltCoast-CSS-Vistula-shipping-ISSUE.pdf.
3. **Sulisz W., Szmytkiewicz M., Majewski D., Paprota M., Reda A.**: A new approach for the prediction of coastal erosion in Arctic areas, [w:] River, Coastal and Estuarine Morphodynamics: scheduled sessions [Book of abstracts], Center for Research and Education of the Amazonian Rainforest CREAR, 2015, s. 40.

Opracowania wewnętrzne

1. **Biegowski J.:** Adaptacja trójwarstwowego modelu transportu osadów do opisu transportu w słabych warunkach falowych, falowo-prądowych, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 14 s.
2. **Hedzielski B.:** Zbadanie transformacji energii mechanicznej fal grawitacyjnych w kanale o zmiennym przekroju poprzecznym: badania laboratoryjne, [w:] Zbadanie transformacji energii mechanicznej fal grawitacyjnych w kanale o zmiennym przekroju poprzecznym, red. **Kazimierz Szmidt**, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 10 s.
3. **Kazimierowicz-Frankowska K.:** Analiza wpływu geosyntetycznego zbrojenia na pracę konstrukcji inżynierskich poddanych działaniu obciążeń związanych z trzęsieniem ziemi, Gdańsk, IBW PAN, 2015, ok. 350 s.
4. **Korzec A.:** Wpływ składowej pionowej przyspieszenia na ocenę stateczności zapór ziemnych obciążonych sejsmicznie, Gdańsk, IBW PAN, 2015, ok. 200 s.
5. **Kulczykowski M.:** Oszacowanie statycznie dopuszczalnych naprężeń w dnie morskim wokół fundamentów konstrukcji, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 66 s.
6. **Majewski D., Reda A., Paprota M., Sulisz W.:** Schedule of Arctic expedition 2015. [1], Gdańsk, IBW PAN, 2015, 5 s.
7. **Majewski D., Reda A., Paprota M., Sulisz W.:** Determination of bathymetry in western part of Bellsund, Spitsbergen, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 9 s., DVD.
8. Majewski W., **Walter A.:** Zamulanie Zbiornika Rożnowskiego na przestrzeni lat 1942–1975, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 4 s., rys., CD-ROM.
9. **Mierczyński J., Sławińska J., Smyczyński M.:** Doświadczalne zbadanie zachowania się gruntu suchego i nawodnionego w płaskim stanie odkształcenia, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 12 s., zał.
10. **Morawski M.:** Preliminary assessment of open source DELFT3D software package version for proper modeling of hydrodynamic processes in Vistula River riverbed, Gdańsk, IBW PAN, 2015, [7] s.
11. **Paprota M.:** Laboratory study of a wave-current structure around a pneumatic breakwater, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 31 s.
12. **Reda A.:** The effect of drifting sea ice forms on gravitational waves: laboratory study, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 23 s., zał.
13. **Robakiewicz M.:** Pomiary efektywności rozcieńczenia solanki w polu bliskim instalacji zrzutowej solanki do Zatoki Puckiej, kwiecień 2015, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 4 s.
14. **Robakiewicz M.:** Pomiary efektywności rozcieńczenia solanki w polu bliskim instalacji zrzutowej solanki do Zatoki Puckiej, październik 2015, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 4 s.
15. **Robakiewicz M.:** Określenie wpływu warunków hydrodynamicznych na intensywność mieszania solanki w środowisku morskim, na przykładzie zrzutu solanki do Zatoki Puckiej, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 21, 2 s.

16. **Różyński G.:** Ocena udziału fal podgrawitacyjnych w przebudowie brzegu i dna w strefie brzegowej za pomocą metody empirycznych wzorców rozkładu zarejestrowanych pomiarów hydro- i morfodynamicznych, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 14 s.
17. Analiza teoretyczna wyników doświadczeń dotyczących płaskiego stanu odkształcenia gruntów sypkich, badanych w prawdziwym aparacie trójosiowym, red. **J. Sławińska**, Gdańsk, IBW PAN, 2015, ok. 180 s.
18. **Smyczyński M.:** Analiza i modelowanie zachowania się gruntów pod wpływem cyklicznych zmian ciśnienia porowego, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 91 s., zał.
19. **Stachurska B., Staroszczyk R.:** Review of literature on sediment transport due to wave and current induced flows, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 26 s.
20. **Staroszczyk R.:** Ice mechanics for civil engineering and geophysical applications, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 88 s.
21. **Szmidt K., Hedzielski B.:** Transformation of long waves in a canal of variable section, [w:] Zbadanie transformacji energii mechanicznej fal grawitacyjnych w kanale o zmiennym przekroju poprzecznym, red. **K. Szmidt**, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 17 s.
22. Zbadanie transformacji energii mechanicznej fal grawitacyjnych w kanale o zmiennym przekroju poprzecznym, red. **K. Szmidt**, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 79 s.
23. **Szmytkiewicz M., Schönhofer J., Szmytkiewicz P.:** Adaptacja modelu XBeach do oceny stopnia bezpieczeństwa brzegów wydmowych południowego Bałtyku, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 30 s.
24. **Świdziński W.:** Opinia dotycząca bezpieczeństwa zapór OUOW Żelazny Most i Kwatery Południowej w zależności od przyjętej technologii deponowania odpadów powyżej rzędnej 180 m n.p.m., Gdańsk, IBW PAN, 2015, 11 s.
25. **Świdziński W.:** Ocena stanu bezpieczeństwa OUOW Żelazny Most w roku 2014, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 191 s.
26. **Świdziński W., Korzec A.:** Opracowanie procedury projektowania zapór Obiektu Unieszkodliwiania Odpadów Wydobywczych (OUOW) Żelazny Most do wyższych rzędnych metodą elementów skończonych oraz uproszczoną metodą Newmarka z uwzględnieniem obciążeń parasejsmicznych oraz zaleceń Eurokodu 8, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 154 s.
27. **Świdziński W., Maciejewski S., Walter A.:** Modelowanie wpływu oddziaływania Obiektu Głównego i Kwatery Południowej na wody podziemne i powierzchniowe przy założeniu uszczelniania dna Kwatery Południowej warstwą osadów o bardzo niskiej przepuszczalności, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 59 s.
28. **Świdziński W., Maciejewski S., Walter A.:** Modelling of the impact of the Main Structure and the Southern Extension on the ground and surface waters with sealed bottom of the Southern Extension by layer of very low permeability, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 54 s., mapy.

29. Modelowanie praktycznie ważnych procesów w geotechnice, red. **W. Świdziński, L. Zabuski, A. Korzec**, Gdańsk, IBW PAN, 2015, ok. 250 s.
30. **Świdziński W.**: Teoretyczny opis reakcji nawodnionych piasków w warunkach niepełnego nasycenia, [w:] Modelowanie praktycznie ważnych procesów w geotechnice, red. **W. Świdziński, L. Zabuski, A. Korzec**, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 22 s.
31. **Wachowski Ł.**: Badania doświadczalne i modele teoretyczne opisujące nośność fundamentów typu „suction caissons”. Gdańsk, IBW PAN, 2015, 43 s.
32. **Wachowski Ł.**: Wykonanie wstępnych doświadczeń i zaproponowanie modeli opisujących nośność fundamentów typu „suction caissons”: aneks do raportu z badań z roku 2014, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 15 s.
33. **Wachowski Ł.**: Badania doświadczalne i modele teoretyczne opisujące nośność fundamentów typu „suction caissons”, artykuł przygotowany do druku, Gdańsk, 2015, 9 s.
34. **Zabuski L.**: Zbadanie wpływu środków stabilizujących na mechanizmy zniszczenia spękanego ośrodka skalnego zbudowanego z odkształcalnych bloków skalnych, [w:] Modelowanie praktycznie ważnych procesów w geotechnice, red. **W. Świdziński, L. Zabuski, A. Korzec**, Gdańsk, IBW PAN, 2015, 46 s.

Publikacje przyjęte i złożone do druku

1. **Biegowski J.**: Modelowanie transportu osadów piaszczystych z domieszkami kohezyjnymi, *Inżynieria Morska i Geotechnika*.
2. Bossi G., **Zabuski L.**, Marcato G.: Capabilities of continuous and discontinuous modelling of rock slopes – a case-study of a landslide in the Carnian Alps (Italy), *Geomatics, Natural Hazards and Risk*.
3. **Kazimierowicz-Frankowska K.**: Wpływ obciążeń sejsmicznych na stateczność konstrukcji z gruntu zbrojonego i wymagane parametry zbrojenia, *Inżynieria Morska i Geotechnika*.
4. Dolbeth M., Stalnacke P., Alves F. L., Sousa L. P., Gooch G. D., Khokhlov V., Tuchkovenko Y., Lloret J., **Bielecka M.**, **Różyński G.**, Soares J. A., Baggett S., Margoński P., Chubarenko B., Lillebø A. I.: An integrated Pan-European perspective on coastal Lagoons management through a mosaic-DPSIR approach, *Scientific Reports*, 6, 2016, doi: 10.1038/srep19400 (2016).
5. **Kazimierowicz-Frankowska K.**: Grunt zbrojony i geosyntetyki w budownictwie [udział w dyskusji], *Mosty*, Nr 1/2016, s. 64.
6. **Kazimierowicz-Frankowska K.**: Geosyntetyki w budownictwie wodnym. Zasady projektowania i wykonawstwa (książka przygotowana do druku).

7. **Kazimierowicz-Frankowska K.:** Przyczółki z gruntu zbrojonego geosyntetykami, *Mosty*.
8. **Kazimierowicz-Frankowska K.:** Comparison of different approaches used to seismic design of geosynthetic reinforced structures, *Proceedings of the 6th European Geosynthetics Congress*.
9. **Korzec A.:** Effect of the vertical acceleration on the stability assessment of seismically loaded earth dams, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*.
10. Mrozek T., Laskowicz I., **Zabuski L., Świdziński W., Kulczykowski M.:** Evaluation of landslide risk in non-mountainous region – information crucial for land use planners: the case study of Brda valley in Koronowo near Bydgoszcz, Poland, *Geological Quarterly*, 2015.
11. Mrozek T., Laskowicz I., **Zabuski L., Kulczykowski M., Świdziński W.:** Landslides susceptibility and risk assessment in non-mountainous region – a case study of Koronowo, Poland, *Geological Quarterly*.
12. **Paprotka M., Sulisz W.:** Modelling of wave transmission through a pneumatic breakwater, *Journal of Hydrodynamics*.
13. **Paprotka M., Sulisz W., Reda A.:** Experimental study of wave-induced mass transport, *Journal of Hydraulic Research*.
14. **Paprotka M., Majewski D., Sulisz W., Szmytkiewicz M., Reda A.:** Effects of climate changes on coastal erosion in Svalbard, *Proceedings of the SCARC 2015*.
15. Przewłócki J., **Świdziński W., Górski J.:** Simplified probabilistic analysis of settlement of cyclically loaded soil stratum using point estimate method, *Archives of Civil and Mechanical Engineering*.
16. **Robakiewicz M.:** Mixing of brine waste in the Puck Bay (south Baltic Sea) in light of in-situ measurements, *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 2015.
17. **Różyński G., Szmytkiewicz P.:** Infragravity waves at a dissipative shore with multiple bars: recent evidence, *Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering*, 2015.
18. **Sawicki A.:** Podzwonne polskiej nauce, *Forum Akademickie*, Rok 23, Nr 01, 2016, s. 22–23.
19. **Sawicki A., Wachowski Ł.:** The pull-up capacity of suction caissons in model investigations, *Archives of Hydro-Engineering & Environmental Mechanics*.
20. **Stachurska B., Majewski D., Sulisz W.:** Formation of free waves in a wave train propagating on a current, *Proceedings of SCARC 2015*.
21. **Staroszczyk B.:** Effect of dynamic recrystallization on polar ice sheet flow, *Acta Geophysica*.
22. **Sulisz W., Paprotka M., Reda A.:** Extreme waves in the Southern Baltic Sea, *Ciencias Marinas*.
23. **Szmytkiewicz P., Różyński G.:** Wstępna propozycja rozszerzenia analizy bezpieczeństwa brzegu morskiego w Polsce, *Inżynieria Morska i Geotechnika*.

Sprawozdanie ze współpracy z zagranicą

W roku sprawozdawczym wyjazdów zagranicznych było 27, w tym 7 – wyjazdy na międzynarodowe konferencje. Instytut Budownictwa Wodnego PAN gościł 6 osób ze świata. W ramach podpisanych umów o współpracy bezpośredniej IBW współpracuje z 3 krajami: Rosja, Niemcy i USA oraz realizuje wspólny temat z Tajwanem; ogólna liczba placówek, z którymi współpracuje IBW PAN wynosi 39.

Działalność w trakcie wyjazdów:

- W dniach od 15 do 21 marca 2015 r. dr hab. Krystyna Kazimierowicz-Frankowska odbyła podróż do Brukseli (Belgia), gdzie uczestniczyła, jako ekspert niezależny, w procedurze oceny ośmiu wniosków złożonych w ramach konkursu Marie Skłodowska-Curie Actions Innovative Training Networks' (H2020-MSCA-ITN-2015). W czasie pobytu w Brukseli K. Kazimierowicz-Frankowska uczestniczyła w pracach: Environmental Panel (panelu: Środowisko) i oceniała wnioski z dziedziny budownictwa oraz geotechniki.
- Dr hab. inż. Grzegorz Różyński, dr Małgorzata Bielecka i dr Jan Schönhofer wyjechali do Warnemünde, w dniach 12–16.04.2015 r. Celem podróży był udział w pierwszym spotkaniu projektu BaltCoast, w ramach programu BONUS. Spotkanie miało charakter organizacyjny. W jego trakcie nastąpiła prezentacja członków konsorcjum z Niemiec, Szwecji, Danii, Litwy, Łotwy i Estonii. Ponadto obecni byli reprezentanci Sekretariatu programu BONUS (z Litwy) oraz Komitetu Doradczego projektu BaltCoast z Norwegii, Francji i USA. Omówiono 7 grup zadań projektu. Koordynator – Uniwersytet w Rostocku określił zadania do wykonania w okresie najbliższych 2 miesięcy, do czasu najbliższego kongresu BSSC (Baltic Sea Science Congress) w Rydze w dniach 15–19.06.2015.
- Dr hab. inż. Grzegorz Różyński przebywał w Brukseli w dniach 19–21.04.2015 w ramach uczestnictwa Polski w JPI Oceans z ramienia MNiSW. Głównym przedmiotem dyskusji był status prawny JPI Oceans w dłuższej perspektywie czasowej i związany z tym sposób finansowania tej inicjatywy. Całe zagadnienie przedstawiono w szczególności na str. 30–69 dokumentu JPI OCEANS 8TH MB AGENDA AND BACKGROUND DOC_20 21 APRIL.PDF.
- Dr hab. inż. Małgorzata Robakiewicz w okresie 27–30 kwietnia 2015 r. przebywała we Francji (Brest). Celem wyjazdu było uczestnictwo w Zgromadzeniu Ogólnym (General Assembly) projektu JERICHO podsumowującym realizację projektu. Spotkanie zostało zorganizowane zgodnie z harmonogramem realizacji projektu i odbyło się w siedzibie IFREMER centre Plouzane, Francja. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele 26 partnerów projektu, członkowie

Advisory Board oraz przedstawiciel EUROGOOS. W trakcie spotkania kierownicy pakietów roboczych przedstawili wyniki realizacji zaplanowanych zadań. W ramach „Science Day” przedstawione zostały wyniki eksperymentów wykonanych przy wykorzystaniu aparatury badawczej udostępnionej przez członków konsorcjum (WP8 – Trans National Access).

- Dr inż. Maciej Paprota w dniach 6–10 maja 2015 roku przebywał na wyjeździe służbowym w Portugalii, w związku z konferencją 2nd International Workshop on Hydraulic Structures: Data validation, która odbyła się w dniach 6–9 maja 2015 roku na Uniwersytecie w Coimbrze. Na konferencji zaprezentował 2 referaty pt.: „Modelling of an extreme wave attack on a seawall” oraz „Application of a new approach for modeling of coastal erosion in Arctic areas”.
- Mgr Dawid Majewski wyjechał na Spitsbergen, w ramach XXVII wyprawy Polarnej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w dniach 27.05–23.07.2015 r. Natomiast Piotr Dalek wyjechał w terminie 06.07–08.09.2015 r. Celem wyjazdów było wykonanie pomiarów i prac terenowych w rejonie Calypsobyen. Wyjazd odbył się w ramach realizacji projektu ARCOASTS.
- Dr hab. inż. Grzegorz Różyński, dr hab. inż. Rafał Ostrowski i dr Małgorzata Bielecka wyjechali do Rygi, Łotwa w dniach 12–17.06.2015 r. Celem podróży był udział w drugim spotkaniu konsorcjum projektu BaltCoast, w ramach programu BONUS. Spotkanie miało charakter organizacyjny, w trakcie którego przedstawiono planowane działania w pierwszym roku trwania projektu. Zasadniczym celem spotkania było przedstawienie dwóch pierwszych elementów metodyki podejścia systemowego w zintegrowanym zarządzaniu obszarami przybrzeżnymi. Elementy te to identyfikacja problemu (w danym studium przypadku) oraz projekt systemu (identyfikacja połączeń między instytucjami zarządzającymi, władzami lokalnymi na danym obszarze i interesariuszami). Sposób postępowania przy realizacji tych elementów został przedstawiony w sposób szczegółowy przez partnera duńskiego (Duński Uniwersytet Techniczny). Postanowiono, że na następnym spotkaniu projektu w Tallinnie w listopadzie br. partnerzy będą mieli w zasadzie ukończony pierwszy element (identyfikacja problemu w swoich miejscach studialnych) i zaawansowany element drugi, czyli projekt systemu.
- Dr hab. W. Świdziński wyjechał do Rzymu w terminie 12–17.06.2015 r. Wyjazd ten był związany z udziałem w 3 Międzynarodowej Konferencji DMT'2015 – dotyczącej zastosowania dylatometru Marchettiego do rozpoznania właściwości podłoża gruntowego (The 3rd International Conference on the flat dilatometer). Na konferencji został przedstawiony referat w formie prezentacji. Niezależnie, wyjazd ten był związany ze spotkaniem z prof. M. Jamiołkowskim, jednym z członków Zespołu Ekspertów Międzynarodowych –

ciała doradczego ds. rozbudowy OUOW Żelazny Most, KGHM POLSKA MIEDŹ S.A.

- Dr hab. inż. Wojciech Sulisz wyjechał na Cypr w dniach 13.06–18.06.2015 r. Wyjazd ten związany był z udziałem w 3rd International Conference on Energy, Water and Climate Changes. Na konferencji wygłoszono referat: „A scientifically-driven approach to develop new class of aquaculture farms”. W trakcie pobytu i spotkań z uczestnikami konferencji omawiana była również kwestia możliwości udziału we wspólnych projektach badawczych, w tym w projektach programu Horyzont 2020. Wyjazd był finansowany z budżetu projektu Unii Europejskiej MERMAID.
- Mgr Dawid Majewski i dr inż. Maciej Paprota wyjechali do Hamburga, w dniach 05.08–06.08.2015. Celem wyjazdu było odbycie konsultacji dotyczących prac laboratoryjnych i wymiana doświadczeń dotyczących pomiarów z naukowcami z Politechniki w Hamburgu. Wizyta odbyła się w ramach współpracy IBW PAN z Politechniką w Hamburgu i wymagała przetransportowania sprzętu pomiarowego. Podróż odbyła się autem służbowym IBW PAN. Wyjazd obejmował jeden nocleg w Hamburgu.
- Dr hab. inż. Wojciech Sulisz wyjechał do Peru w dniach 29.08–7.09.2015 r. Wyjazd związany był z udziałem w 9th International Symposium on River, Coastal and Estuarine Morphodynamics. Na konferencji wygłoszono referat: „A new approach for the prediction of coastal erosion in Arctic areas”. W trakcie pobytu i spotkań z uczestnikami konferencji omawiana była również kwestia możliwości udziału we wspólnych projektach badawczych, w tym w projektach programu Horyzont 2020.
- Mgr inż. Aleksandra Korzec w dniach od 12 do 19 września 2015 r. odbyła podróż służbową do Edynburga w Szkocji w celu uczestniczenia w europejskiej konferencji Mechaniki Gruntów i Inżynierii Geotechnicznej (XVI European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering). Podczas konferencji zaprezentowała plakat dotyczący poprawnego numerycznego modelowania trwałych deformacji zapór ziemnych wywołanych wstrząsami górnictwami. Autorami prezentowanego artykułu o tytule „Numerical Modelling of the Seismically Induced Deformation of Tailings Dam” są Waldemar Świdziński i Aleksandra Korzec.
- Mgr Magdalena Stella przebywała od 14 do 20 września 2015 r. na wyspie Helgoland, natomiast od 20 do 26 września 2015 r. w Lauenburgu. Celem wyjazdu był udział w Szkole Letniej: „System States and Transitions of Tidal Estuaries” oraz udział w wykładach i w ćwiczeniach związanych z badaniami pływowych estuariów. Na ćwiczeniach osoby organizujące zapoznały uczestników szkoły letniej z możliwością wykorzystania języka R do modelowania morfodynamiki obszarów przybrzeżnych oraz z metodami wykonywania badań geologicznych w estuariach. M. Stella w czasie pobytu

- przedstawiła autoprezentację tematyki swoich badań oraz pracy doktorskiej.
- W dniach od 28 września do 1 października 2015, mgr Barbara Stachurska i dr inż. Maciej Paprota przebywali we Florencji na konferencji naukowej 7th International Short Course and Conference on Applied Coastal Research. Wygłoszono referat B. Stachurskiej, D. Majewskiego oraz W. Sulisza pt.: „Formation of freak waves in a wave train propagating on a current”. Dr inż. Maciej Paprota zaprezentował referat pt.: „Effects of climate change on coastal erosion in Svalbard” oraz złożono publikację: Paprota M., Majewski D., Sulisz W., Szmytkiewicz M., Reda A.: „Effects of climate change on coastal erosion in Svalbard”, 2015.
 - W dniach od 8 do 14 listopada 2015 r. dr hab. Krystyna Kazimierowicz-Frankowska była w Brukseli (Belgia), gdzie brała udział, jako ekspert niezależny, w procedurze oceny dwudziestu wniosków złożonych w ramach konkursu Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowships (H2020-MSCA-IF-2015). W czasie pobytu w Brukseli K. Kazimierowicz-Frankowska brała udział w pracach panelu: Środowisko (Environmental Panel) i oceniała wnioski z dziedziny budownictwa oraz geotechniki.
 - Dr hab. inż. G. Różyński, dr hab. inż. R. Ostrowski i dr M. Bielecka wyjechali do Tallinna, Estonia w dniach 09–11.12.2015 r. Celem podróży był udział w trzecim spotkaniu konsorcjum projektu Balt-Coast, w ramach programu BONUS. Spotkanie miało charakter sprawozdawczo-organizacyjny, w trakcie którego przedstawiono wyniki prac projektu w okresie kwiecień–listopad 2015 oraz nakreślono działania w projekcie w roku 2016.
 - Dr hab. inż. Grzegorz Różyński przebywał w Brukseli, w dniach 12–13.11.2015 i uczestniczył w 9 spotkaniu Management Board (Zarządu) JPI OCEANS. Na początku obrad odbyła się dyskusja nad przyjęciem raportu z 8. spotkania Zarządu JPI Oceans (20–21.04.2015), który przyjęto. Następnie, przedstawiono Radzie najnowsze informacje z Komisji Europejskiej. W następnej kolejności omówiono plan działań JPI Oceans w latach 2015–2016, zgodnie ze agendą strategicznych badań i innowacji, przygotowania do 2. warsztatów z grupą ekspercką JPI Oceans zajmującą się planowaniem na obszarach morskich, w lutym 2016, poprzez kwestionariusz, który zostanie wypełniony przez członków grupy w celu przygotowania.
 - W dniach od 14 do 16 grudnia 2015 r. dr hab. Krystyna Kazimierowicz-Frankowska była w Kopenhadze, gdzie brała udział, w konferencji zorganizowanej dla uczestników projektu MERMAID. Tematyka tego projektu dotyczyła różnych aspektów związanych z projektowaniem, budową i eksploatacją nowego typu platform tzw. platform wielofunkcyjnych (ang. *Multi-purpose offshore platforms*). Na spotkaniu omówiono zakres prac wykonanych w ramach wyżej

wymienionego projektu, podsumowano najistotniejsze wnioski i zalecane kierunki dalszych działań w sektorze offshore.

Przyjazdy

- Z National Taiwan Ocean University NTOU gościli w IBW: prof. Tai-Wen Hsu, prof. Wen-Kai Weng i dr Yuan-Jyh Lan w dniach 27.02–01.03.2015. Wizyta miała miejsce w ramach programu PPP i dotyczyła kontynuacji wspólnych badań naukowych. Ustalono ostateczny kształt wspólnego artykułu autorstwa G. Różyński, Jaw-Guei Lin pt. „Data-Driven and Theoretical Beach Equilibrium Profiles: Implications and Consequences”, który zostanie opublikowany w czasopiśmie z listy filadelfijskiej Journal of Waterway, Port Coastal and Ocean Engineering. Strona tajwańska przedstawiła wyniki modelowania transformacji fali nad dnem jednorewowym z uwzględnieniem załamania fali w oparciu o dane eksperymentalne. Model ten będzie rozwinięty tak, by uwzględniał możliwość transformacji nad dnem wielorewowym, w oparciu o dane in-situ z Morskiego Laboratorium Brzegowego IBW PAN w Lubiatowie. Wyniki tego modelowania zostaną poddane walidacji przez porównanie z wynikami podobnego modelu rozwijanego w IBW PAN. Rezultatem ostatecznym będzie wspólna publikacja. Strona tajwańska otrzymała dane falowania płytkowodnego z MLB Lubiatowo z okresu październik–grudzień 2014 w celu przeprowadzenia analizy występowania składowych wolnozmiennych. Zostanie ona porównana z wynikami podobnej analizy prowadzonej w IBW PAN – przewidywanym rezultatem ma być kolejna wspólna publikacja.
- Pobyt dr. Aleksandra Babakowa z AB IO RAS miał miejsce od 19 do 26 października 2015 i odbywał się w ramach porozumienia o bilateralnej współpracy pomiędzy Instytutem Budownictwa Wodnego Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku i Instytutem Oceanologii Rosyjskiej Akademii Nauk. W trakcie pobytu omówiono szczegóły współpracy. Przeprowadzono obserwacje efektów procesów morfodynamicznych w rejonie Morskiego Laboratorium Brzegowego (MLB) IBW PAN w Lubiatowie – procesy erozyjne i akumulacyjne na brzegu morskim, z uwzględnieniem oddziaływania przedsięwzięć technicznych prowadzonych w strefie wydym przez Urząd Morski w Gdyni.
- IBW PAN gościł z Norweskiego Uniwersytetu Nauki i Technologii (Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet NTNU) prof. Øivinda Asgeira Arnstena i Nadeema Ahmada w terminie 18.11–21.11.2015 r. Wizyta odbyła się w ramach współpracy IBW PAN z NTNU w projekcie ARCOASTS. Celem wizyty było zarówno ustalenie etapów dalszej realizacji projektu, jak i dyskusja nad dotychczasowym postępowaniem i wynikami. W ramach wizyty nastąpiła również prezentacja kanału falowo-prądowego IBW PAN.

Kontakty zagraniczne IBW PAN według kierunków w 2015 r.

	Ogółem		W tym					
			badawcze		konferencje		szkol. i org.	
	Przyj.	Wyj.	Przyj.	Wyj.	Przyj.	Wyj.	Przyj.	Wyj.
Belgia		4						4
Cypr		1				1		
Dania		1						1
Estonia		3						3
Łotwa		1						1
Niemcy		3						3
Norwegia	2	6		2			2	6
Peru		2				1		
Portugalia		1				1		
Rosja	1	1	1					
Tajwan	3		3					
Wlk. Brytania		1				1		
Włochy		3				3		
Razem	6	27	4	2	0	7	2	18

Opis laboratoriów

Kanał Falowy

Kanał falowy – prace i pomiary w ramach działalności Zakładu Mechaniki Falowania i Dynamiki Budowli:

Prezentacje i pokazy:

- Prezentacja dla gości z Tajwańskiej Academia Sinica, w celu pokazania możliwości pracy z osadem w kanale falowym – prof. Tai-Wen Hsu, prof. Wen-Kai Weng i dr Yuan-Jyh Lan;
- Prezentacja kanału falowego dla przewodniczącego Rady Kuratorów Wydziału IV Polskiej Akademii Nauk, prof. Krzysztofa Malinowskiego;
- Prezentacja dla gościa z Politechniki Gdańskiej w celu ustalenia możliwości współpracy nad ogniwami fotowoltaicznymi – Damian Głowienko;
- Prezentacja dla gościa z wydziału Mechanicznego, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w celu pokazania możliwości współpracy przy projekcie konstrukcyjnym urządzenia zamieniającego energię fal morskich na energię elektryczną – Piotr Bonik;
- Prezentacja dla gościa z Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej z Lublina, w celu pokazania badań nad erozją brzegową w warunkach arktycznych – dr hab. Piotr Zagórski;
- Prezentacja dla gości z Norweskiego Uniwersytetu Nauki i Technologii (Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet, NTNU) w celu ustalenia możliwości pomiarowych dotyczących erozji brzegowej w warunkach arktycznych – Øivind Asgeir Arntsen i Nadeem Ahmad;
- Prezentacja kanału falowego dla gościa z Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN – prof. Krzysztof Błazejczak;
- Prezentacja urządzeń pomiarowych używanych w kanale falowym dla gościa z Politechniki Gdańskiej – dr inż. Tomasz Kolercki.

Eksperymenty:

- Zbadanie transformacji energii mechanicznej falowania wiatrowego w kanale o zmiennym przekroju poprzecznym; dr inż. B. Hedzielski, IBW PAN;
- Określenie warunków falowych dla występowania przydennego transportu osadów i wyznaczenie wartości transportu osadów

w warunkach bez zmrożenia; dr inż. M. Paprota, dr A. Reda, mgr D. Majewski, IBW PAN;

- Realizacja pomiarów tempa erozji wiecznej zmarzliny wywołanej falowaniem; dr inż. M. Paprota, dr A. Reda, mgr D. Majewski, IBW PAN;
- Formowanie się fal ekstremalnych w warunkach propagacji fal nieregularnych w warunkach stałej głębokości dna; dr inż. M. Paprota, IBW PAN;
- Formowanie się fal ekstremalnych w warunkach propagacji fal nieregularnych w warunkach zmiennej głębokości dna; dr inż. M. Paprota, IBW PAN;
- Zbadanie zjawiska tłumienia fal grawitacyjnych wywołanego pływającą pokrywą rozdrobnionego lodu morskiego; dr A. Reda, IBW PAN;
- Realizacja pomiarów transportu osadów w przepływach z powierzchnią swobodną; dr inż. K. Szewc, IMP PAN, mgr B. Stachurska, IBW PAN;
- Zbadanie transformacji fal grawitacyjnych w obszarze działania falochronu pneumatycznego; dr inż. M. Paprota, IBW PAN.

Morskie Laboratorium Brzegowe w Lubiawie

Działania prowadzone w Morskim Laboratorium Brzegowym (MLB) w Lubiawie:

- Monitoring kierunku i prędkości wiatru oraz pozostałych wybranych parametrów meteorologicznych (temperatura powietrza, wilgotność). Analiza statystyczna danych z 10-minutowych serii pomiarowych i ich archiwizacja oraz upublicznianie na stronie internetowej IBW PAN w formie cyfrowej (chwilowe wartości bieżące) oraz w formie wykresów pokazujących rejestracje z ostatnich godzin, dni, tygodni lub miesięcy, zob. <http://mlb.ibwpan.gda.pl/index.php/pl/camera/>.
- Stały ogląd kamerą plaży i morskiej strefy brzegowej oraz przekaz obrazu na stronę internetową IBW PAN, zob. <http://mlb.ibwpan.gda.pl/index.php/pl/camera/> (zasilanie kamery drogą przewodową, transmisja danych do pomiarowni MLB drogą radiową).
- Rejestracja falowania głębokowodnego oraz temperatury wody w odległości ok. 1,5 mili morskiej od brzegu z zastosowaniem boi falowej DWR-7 Mk. III (boja IBW PAN) i upublicznienie części wyników pomiarów (<http://mlb.ibwpan.gda.pl/index.php/pl/camera/>) – do maja 2015 w ramach projektu JERICO (7 Program Ramowy UE), w okresie maj–grudzień 2015 w ramach finansowania specjalnego urządzenia badawczego („SPUB Lubiawo”).

- Pomiary fal i prądów w czterech punktach płytkowodnej strefy przybrzeżnej w ramach projektu badawczego 2012/05/B/ST10/00926 pt. „Analiza wpływu falowania podgrawitacyjnego i wiatrowego na przebudowę dna i brzegu morskiego – rozbudowa i weryfikacja modeli matematycznych i numerycznych”.
- Pomiary tachymetryczne lądowej części strefy brzegowej, w tym położenia podnóża wydmy i położenia linii brzegowej na odcinku brzegu o długości 2600 m (co miesiąc).
- Kilkukrotne pomiary batymetryczne w strefie brzegowej w obszarze 2600 m wzdłuż brzegu i ok. 1000 m w morze w przekrojach prostokątnych do linii brzegowej co 100 m.
- Robocze wizyty delegacji z Instytutu Oceanologii Rosyjskiej Akademii Nauk (Oddział Atlantycki w Kaliningradzie): dr Borys Czubarenko – zastępca dyrektora i dr Aleksander Babakow – pracownik naukowy w dniach 11–15 maja 2015 oraz dr Aleksander Babakow w dniach 19–23 października 2015.
- Rozbudowa systemu zbierania danych pomiarowych i modernizacja strony internetowej MLB Lubiatowo.
- Prace modernizacyjne dot. budynku MLB Lubiatowo (osuszenie, ocieplenie i izolacja fundamentów, drenaż otoczenia budynku, remont wewnętrznej bramy garażowej).

Laboratorium Geotechniczne

W 2015 roku w laboratorium geotechnicznym prowadzono, podobnie jak w latach poprzednich, przede wszystkim prace związane z realizacją zadań badawczych określonych w ramach działalności statutowej zakładu. Dodatkowo wykonano serię badań związanych z realizacją przez Zakład Geomechaniki projektu MERMAID (finansowanego w ramach 7 Programu Ramowego UE) oraz prace na rzecz Zleceniodawców zewnętrznych.

Działalność statutowa:

- Przeprowadzono serie badań w prawdziwym aparacie trójosiowego ściskania. Doświadczenia wykonano w płaskim stanie odkształcenia w celu weryfikacji modelu przyrostowego opracowanego przez prof. Sawickiego. Badania dotyczyły gruntów o różnym stanie początkowym (kontraktywny/dylatywny) i zostały wykonane dla kilku wybranych ścieżek naprężenia. Badano również zjawisko upłynnienia gruntu w warunkach bez odpływu wody z porów – dr Jacek Mierczyński, dr inż. Justyna Sławińska, mgr inż. Marcin Smyczyński.
- Wykonano cykl badań doświadczalnych z modelami fundamentów typu suction caissons. Badania przeprowadzono z gruntem nawodnionym. Zbadano nośność graniczną tych fundamentów przy osiowym wciskaniu oraz wyznaczono ich opór przy wycią-

ganiu. Zastosowano trzy modele fundamentów, o różnych wymiarach. W celu realizacji zadania zmodernizowano istniejące stanowisko badawcze – mgr inż. Łukasz Wachowski.

- Przeprowadzono badania wpływu zawartości frakcji drobnych na podatność piasków na upłynnienie. Badania przeprowadzono w aparacie trójosiowym. Wykonano cykl badań doświadczalnych dla różnych zawartości frakcji drobnych – mgr Agata Mikos.
- Badania wpływu niepełnego nasycenia na reakcję gruntów poddanych obciążeniu monotonicznemu i cyklicznemu w warunkach trójosiowego ściskania – dr hab. inż. Waldemar Świński, mgr Agata Mikos.

Badania w ramach projektu MERMAID:

- Kontynuacja badań dotyczących wyznaczenia parametrów modelu zagęszczania i upłynniania dla piasków przesłanych przez partnerów z konsorcjum projektu MERMAID z Uniwersytetu w Dundee oraz Uniwersytetu w Istambule. Badania prowadzono w cyklicznym aparacie prostego ścinania oraz w aparacie trójosiowym wyposażonym w czujniki do pomiaru prędkości fali sejsmicznej.

Zlecenia zewnętrzne:

- Badania właściwości fizycznych i mechanicznych próbek NNS osadów pobranych ze składowiska Żelazny Most próbnikiem Push-Gel w celu sprawdzenia reakcji próbek na obciążenie cykliczne w warunkach bez odpływu wody z porów – Zleceniodawca – KGHM POLSKA MIEDŹ S.A. O/Zakład Hydrotechniczny z Rudnej.

Seminaria Instytutu Budownictwa Wodnego PAN

1. 19.01.2015 – Mgr inż. Marcin Smyczyński, „Prawdziwy aparat trójosiowego ściskania” (współautorzy dr Jacek Mierczyński i mgr Justyna Sławińska).
2. 27.01.2015 – Mgr Natalia Chrzastowska, „Analiza i opracowanie metody optymalizacji długookresowego sztucznego zasilania w przypadku silnie erodowanych jedno- lub bezrewowych brzegów morskich”.
3. 16.02.2015 – Dr hab. inż. Wojciech Sulisz, prof. IBW PAN, „Nonlinear wavemaker theory”.
4. 23.02.2015 – Mgr inż. Marcin Smyczyński, „Prawdziwy aparat trójosiowego ściskania” (współautorzy dr Jacek Mierczyński, mgr Justyna Sławińska).

5. 2.03.2015 – Mgr Magdalena Stella, „Ruch osadów dennych poza strefą przyboju”.
6. 9.03.2015 – Dr Jacek Mierczyński, mgr Justyna Sławińska oraz mgr inż. Marcin Smyczyński przedstawili w Laboratorium Geomechaniki prezentację pt.: „Prawdziwy aparat trójosiowego ściskania”.
7. 16.03.2015 – Dr hab. inż. Wojciech Sulisz, prof. IBW PAN, „Theoretical and experimental investigations of wave-induced vertical mixing”.
8. 23.03.2015 – Dr inż. Jerzy Kołodko, „Paszkwil na falowanie albo kilka uwag krytycznych nt. logicznych podstaw klasycznych teorii falowania”.
9. 31.03.2015 – Dr hab. inż. Ryszard Staroszczyk, prof. IBW PAN, „Axially-symmetric ice sheet flow with evolving micro-structure”.
10. 20.04.2015 – Prof. Andrzej Sawicki, „Aktualne problemy naukowe w IBW PAN”.
11. 28.04.2015 – Prof. Jan Kazimierz Szmidt, „Interakcja fal grawitacyjnych”.
12. 11.05.2015 – Dr Małgorzata Bielecka, „Prezentacja głównych założeń propozycji projektu SunFleet” (współautor Jacek Wójkowski).
13. 19.05.2015 – Prof. Wojciech Majewski, „Przekop Wisły i jego znaczenie dla ochrony przeciwpowodziowej Żuław i Gdańska”.
14. 25.05.2015 – Dr hab. Agnieszka Herman z Wydziału Oceanografii UG, „Łód morski jako materiał ziarnisty – o powstawaniu skupisk kier, sieciach naprężeń i innych efektach oddziaływań kier lodowych”.
15. 14.12.2015 – Mgr inż. Łukasz Wachowski, „Opór na wyciąganie fundamentu typu suction caissons w badaniach modelowych”.

Działania popularyzujące naukę w IBW PAN

W 2015 roku Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku zorganizował 2 własne imprezy popularnonaukowe: „XIII Letnie Spotkania z Nauką nad jeziorem Wdzydze” oraz „IV Oranżerię Naukową dla Dzieci”. Wszystkie powyższe imprezy odbyły się w ramach XIII Bałtyckiego Festiwalu Nauki, na Kaszubach w Czarlinie-Skoczkanie k. Kościerzyny.

„XIII Letnie Spotkania z Nauką” zorganizowano w lipcu i w sierpniu 2015 roku, we Wdzydzkim Parku Krajobrazowym, w Ośrodku Pracy Twórczej IBW PAN. Pomiędzy 4 lipca, a 22 sierpnia, w każdą sobotę w godzinach wieczornych, odbywały się na terenie Ośrodka na leśnej polanie nad jeziorem imprezy składające się z bogato ilustrowanego wykładu popularnonaukowego, dyskusji oraz spotkania z wykładowcą przy kawie i herbacie oraz ciastkach. Zróżnicowana tematyka wykładów oraz

zaangażowanie wykładowców w przygotowanie i poprowadzenie wykładu zapewniło utrzymanie wysokiego poziomu imprezy.

W 2015 roku program „Spotkań” przedstawiał się następująco:

1. 4 lipca 2015 – Prof. Magdalena Fikus, Instytut Biochemii i Biofizyki PAN w Warszawie: „DNA dreams – czy chcemy ingerować w ludzki genom?”
2. 11 lipca 2015 – Prof. Michał Obuchowski, Gdański Uniwersytet Medyczny: „Społeczne życie bakterii”.
3. 18 lipca 2015 – Ks. prof. Wiesław Śmigiel, Biskup Pelpliński: „Religijność ludowa – ciągłość i zmiana”.
4. 25 lipca 2015 – Dr Anna Strobin, Instytut Archeologii i Etnologii Uniwersytetu Gdańskiego: „Pojezierze Kaszubskie w czasach Cesarstwa Rzymskiego”.
5. 1 sierpnia 2015 – Mgr Waclaw Kulczykowski, Instytut Historii Uniwersytetu Gdańskiego: „Archeologia live & online, czyli edukacyjno-popularyzacyjne wykopaliska w Nowym Monasterzysku”.
6. 8 sierpnia 2015 – Dr Patrycja Dołowy, Rada Upowszechniania Nauki PAN w Warszawie: „Brud i czystość w równowadze – mikrobiologia i historia higieny oraz kilka uwag praktycznych”.
7. 15 sierpnia 2015 – Prof. Przemysław Wojtaszek, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu: „Spieniony biolog”.
8. 22 sierpnia 2015 – Prof. Izabella Zatorska, Uniwersytet Warszawski: „Pani Geoffrin – guwernantka czy ambasador króla Stanisława Augusta?”

W „Spotkaniach” uczestniczyli mieszkańcy województwa pomorskiego, zwłaszcza z gminy i miasta Kościerzyna, uczniowie szkół podstawowych i ponadpodstawowych, studenci, nauczyciele oraz wczasowicze z różnych rejonów Polski wypoczywający na Kaszubach. Czas trwania pojedynczej imprezy wynosił około 3 godzin. Frekwencja na tego-rocznych „Spotkaniach z Nauką” była bardzo dobra i wynosiła przeciętnie na wykładzie ponad 60 słuchaczy. Z uwagi na dobrą pogodę 7 wykładów wygłoszono na leśnej polanie nad jeziorem, a z uwagi na chłodny wieczór 1 wykład odbył się w sali Pawilonu Socjalnego Ośrodka IBW PAN. Audytorium stanowili mieszkańcy okolicznych miejscowości oraz wczasowicze z różnych rejonów Polski wypoczywający w okolicznych ośrodkach wypoczynkowych i domkach kempingowych na Kaszubach. Na wykłady dojeżdżali również mieszkańcy z odległego o ok. 100 km Trójmiasta.

Ponadto w bieżącym roku kontynuowano tzw. „Oranżerię Naukową dla Dzieci”, zainaugurowaną w 2012 roku na prośbę Rady Upowszechniania Nauki PAN. W ramach tej imprezy w 2015 roku przygotowano i poprowadzono 8 edukacyjnych zabaw naukowych dla dzieci w wieku przedszkolnym i wczesno-szkolnym (klasy od 1 do 5). Odbywały się one w Ośrodku IBW PAN Czarlinie-Skoczkwie nad Wdzydzami, przed wykładami Letnich Spotkań z Nauką. Były one prowadzone w formie dialo-

gu pomiędzy prowadzącym, a dziećmi, który to dialog był bogato „przeplatany” ciekawymi eksperymentami i zajęciami w tzw. warsztatach. Program „Oranżerii Naukowej” nad Wdzydzami przedstawiał się następująco:

1. 4 lipca 2015 – Dr Agnieszka Kijewska i dr Tomasz Kijewski, Zakład Genetyki i Biotechnologii Morskiej, Instytut Oceanologii PAN w Sopocie: „Domowe laboratorium DNA”.
2. 11 lipca 2015 – Mgr inż. Adam Kulczykowski, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej: „Nurkowanie a prawa fizyki”.
3. 18 lipca 2015 – Dr hab. inż. Marek Kulczykowski, Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku: „Woda – substancja zwyczajna i niezwykła” – Część I.
4. 25 lipca 2015 – Dr hab. inż. Marek Kulczykowski, Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku: „Woda – substancja zwyczajna i niezwykła” – Część II.
5. 1 sierpnia 2015 – Dr hab. inż. Marek Kulczykowski, Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku: „Woda – substancja zwyczajna i niezwykła” – Część III.
6. 8 sierpnia 2015 – Dr hab. inż. Marek Kulczykowski, Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku: „Woda – substancja zwyczajna i niezwykła” – Część IV.
7. 15 sierpnia 2015 – Dr hab. inż. Marek Kulczykowski, Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku: „Woda – substancja zwyczajna i niezwykła” – Część V.
8. 22 sierpnia 2015 – Dr hab. inż. Marek Kulczykowski, Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku: „Woda – substancja zwyczajna i niezwykła” – Część VI.

W zajęciach „Oranżerii” uczestniczyły dzieci w wieku od 4 do 10 lat oraz towarzyszący im rodzice. Czas trwania pojedynczej imprezy wynosił od 30 do 45 minut. Frekwencja na tegorocznej „Oranżerii Naukowej” była optymalna z uwagi na charakter imprezy, wymagający uczestnictwa wszystkich dzieci w eksperymentach, a od prowadzącego – utrzymanie bezpośredniego kontaktu z wszystkimi dziećmi w ciągu całej imprezy. Frekwencja wynosiła od 7 do prawie 15 dzieci, a ponieważ dzieciom towarzyszyli rodzice i opiekunowie w imprezie brało udział czasami niekiedy nawet ok. 30 słuchaczy. Z uwagi na dobrą pogodę wszystkie zabawy naukowe odbyły się w plenerze. Uczestniczyły w nich dzieci przebywające w Ośrodku IBW PAN oraz dzieci spoza Ośrodka wypoczywające z rodzicami na Kaszubach. Z zadowoleniem zauważono, że ta druga grupa dzieci dominowała wśród uczestników tych imprez. Również z zadowoleniem stwierdzono, że przekaz adresowany przede wszystkim do dzieci, docierał również do dorosłych opiekunów, o czym świadczyły liczne pytania rodziców kierowane po imprezie do osoby prowadzącej zabawę.

3. Informacja o poniesionych kosztach związanych ze zrealizowanymi zadaniami badawczymi objętymi planem zadaniowo-finansowym:

wydatki ogółem **4 315 465,34 zł**, w tym:

- 1) środki z dotacji na działalność statutową **4 294 260,00 zł**, w tym: środki przeniesione z roku poprzedniego 0,00. zł;
- 2) inne środki budżetowe **8 994,27 zł**, w tym: z MNiSW w wysokości **6 590,08 zł**, z PAN w wysokości **1 770,00 zł**, z UG w wysokości **634,19 zł**;
- 3) pozostałe środki **12 211,07 zł**.

4. Wysokość niewykorzystanych środków z dotacji, przenoszonych na rok następny: 0,00. zł.

5. Struktura poniesionych kosztów:

Lp.	Przeznaczenie	Koszty ogółem	Koszty z dotacji
1.	Działania niezbędne do rozwoju specjalności naukowych lub kierunków badawczych oraz rozwoju kadry naukowej, w tym badania naukowe lub prace rozwojowe ujęte w planie finansowych jednostek naukowych	1 102 818,88	1 092 588,81
2.	Utrzymanie infrastruktury badawczej, w tym bibliotek i archiwów	792 901,89	792 901,89
3.	Zatrudnienie niezbędnej kadry naukowej i inżynierjno-technicznej	2 319 501,85	2 319 501,85
4.	Zakup lub wytworzenie aparatury naukowo-badawczej, związanej z realizacją zadań, o których mowa w pkt 1, niestanowiącej dużej infrastruktury badawczej	200,00	200,00
5.	Współpraca naukowa krajowa i zagraniczna, niezbędna do realizacji zadań, o których mowa w pkt 1	36 246,46	27 905,38
6.	Upowszechnianie nauki	63 796,26	61 162,07
Razem:		4 315 465,34	4 294 260,00

6. Kwota wydatkowana na restrukturyzację ogółem 0,00 zł, w tym kwota z przyznanej dotacji 0,00 zł.

7. Informacja o zrealizowanych działaniach oraz wynikach i efektach przeprowadzonej restrukturyzacji.

8. Rozliczenie przyznanych środków pod względem zgodności z planem i harmonogramem restrukturyzacji.

II. Raport z wykorzystania środków przyznanych na utrzymanie specjalnego urządzenia badawczego.

Kanał falowy

1. Najważniejsze badania naukowe i prace rozwojowe wykonane z wykorzystaniem urządzenia:

- 1) Wykaz wykonanych zadań, ze wskazaniem jednostek naukowych lub zespołów naukowych (polskich, zagranicznych), które je wykonały:
 - a) Wyznaczenie warunków falowych w jakich występuje przydenny transport osadów i wyznaczenie wartości transportu w warunkach bez zmrożenia (IBW PAN);
 - b) Erozja wiecznej zmarzliny wywołana falowaniem (IBW PAN);
 - c) Formowanie się fal ekstremalnych w warunkach propagacji fal nieregularnych (IBW PAN);
 - d) Zbadanie zjawiska tłumienia fal grawitacyjnych wywołanego pływającą pokrywą rozdrobnionego lodu morskiego (IBW PAN);
 - e) Transport osadów w przepływach z powierzchnią swobodną (IMP PAN i IBW PAN);
 - f) Formowanie się fal ekstremalnych w warunkach propagacji fal nieregularnych nad pochyłym dnem (IBW PAN);
 - g) Zbadanie transformacji energii mechanicznej fal grawitacyjnych w kanale o zmiennym przekroju poprzecznym (IBW PAN);
 - h) Zbadanie transformacji fal grawitacyjnych w obszarze działania falochronu pneumatycznego (IBW PAN).
- 2) Opis najważniejszych wyników badań naukowych i prac rozwojowych.
 - Ad. 1.1) a) W ramach serii pomiarowej wyznaczono parametry falowania w jakich zachodzi przydenny transport osadów i jednocześnie nie występuje załamanie fali. Dla określonych w ten sposób warunków falowych wyznaczono eksperymentalnie wartości i kierunek transportu osadów oraz prędkość rozwijania się zmarszczek.
 - Ad. 1.1) b) W czasie eksperymentów ze zmrożonym piaskiem, symulującym arktyczne warunki wiecznej zmarzliny wyznaczono wartości i kierunek transportu osadów. Ważnym parametrem było również wyznaczenie tempa rozwijania się zmarszczek dennych. Poza transportem osadów pomierzono również prędkości cząstek w punkcie. W rezultacie prac laboratoryjnych powstał szereg prac:

- Sulisz W., Szmytkiewicz M., Majewski D., Paprota M., Reda A. 2015, A new approach for the prediction of coastal erosion in Arctic areas, *Proceedings of the 9th Symposium on River, Coastal and Estuarine Morphodynamics*, RCEM, Iquitos, Peru.
- Reda A., Sulisz W., Majewski D., Paprota M., Szmytkiewicz M. 2015. Application of a new approach for modeling of coastal erosion in Arctic areas, *Proceedings of the 2nd International Workshop on Hydraulic Structures: Data Validation*, Coimbra, Portugal, s. 217–221.
- *Experimental study of wave-induced erosion of frozen sediments*, Part I: Description of methodology and experimental procedures (in press).

- Ad. 1.1) c) W czasie pomiarów w celu generacji fal losowych, zastosowano metodę losowego składania poszczególnych harmonik falowych. Na podstawie uzyskanych szeregów czasowych wychylenia powierzchni swobodnej, oznaczono fale ekstremalne. Zastosowano definicję mówiącą, że fala ekstremalna jest przynajmniej 2 razy wyższa od wysokości fali znacznej. Pozwoliło to wykryć wiele zjawisk ekstremalnych w sytuacji propagacji fal losowych przy stałej głębokości. Ponieważ takie parametry jak wysokość fali czy okres piku nie są wystarczające do analizy zjawiska powstawania fal ekstremalnych, do wyznaczenia parametrów spektralnych i statystycznych użyto bardziej wyrafinowanych metod.
- Ad. 1.1) d) Wykonane badania laboratoryjne dostarczyły informacji dotyczących wpływu pływających form lodu morskiego na proces tłumienia falowania w tego typu warunkach. W zależności od rozciągłości i stopnia koncentracji, dryfujący lód tłumি falowanie docierające z otwartego morza, ograniczając przez to tworzenie się lokalnego falowania wiatrowego, przez co zmiany form brzegowych przebiegać mogą wolniej niż prognozowane. Przeprowadzone pomiary wychylenia powierzchni swobodnej wykonane przed i za sekcją pomiarową pozwoliły określić współczynniki transmisji i odbicia fali grawitacyjnej.
- Ad. 1.1) e) W ramach prac laboratoryjnych dokonano pomiaru prędkości ruchu osadu zawieszzonego oraz chwilowych pól prędkości osadu wlezonego i ulegającego saltacji. Pomierzono natężenie transportu osadu. Za pomocą techniki PIV wyznaczono charakterystyczną prędkość opadania cząstek osadu. Pomiary wykonane za pomocą ADV potwierdziły, że występują trzy charakterystyczne obszary ruchu zawiesiny w wodzie w zależności od koncentracji osadu.
- Ad. 1.1) f) W czasie pomiarów w celu generacji fal losowych, zastosowano metodę losowego składania poszczególnych harmonik falowych. Pozwoliło to wykryć wiele zjawisk ekstremalnych

w sytuacji propagacji fal losowych nad pochyłym dnem. Ponieważ takie parametry jak wysokość fali czy okres piku nie są wystarczające do analizy zjawiska powstawania fal ekstremalnych, do wyznaczenia parametrów spektralnych i statystycznych użyto bardziej wyrafinowanych metod.

- Ad. 1.1) g) W ramach prac laboratoryjnych dokonano pomiarów wychylenia powierzchni swobodnej fal propagujących w kanale o zmiennym przekroju poprzecznym. W tym celu, w kanale zainstalowano konstrukcję skupiającą fale powierzchniowe. Pomiarzy pozwoliły oszacować efektywność takiej prostej konstrukcji inżynierskiej na wzmocnienie dyspozycyjnej mocy falowania wiatrowego, które może być wykorzystane do produkcji energii elektrycznej.
- Ad. 1. 1) h) Wykonane w czasie prac laboratoryjnych pomiary prędkościomierzem ADV pozwoliły na uzyskanie pełnego obrazu struktury falowo-prądowej działającego falochronu pneumatycznego. Zmiany powierzchni swobodnej przed i za falochronem umożliwiły określenie nie tylko współczynników transmisji fal propagujących przez falochron pneumatyczny, ale także współczynników odbicia fali od przegrody. Pozwoliło to na oszacowanie części energii tłumionej w obszarze bezpośrodkowego działania falochronu. Została także przeprowadzona analiza nieliniowej transformacji fal oddziałujących z przegrodą.

2. Informacja o zakresie i stopniu wykorzystania urządzenia do wykonywania zadań innych niż badania naukowe i prace rozwojowe.

- Prezentacja dla gościa z wydziału Mechanicznego, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w celu pokazania możliwości współpracy przy projekcie konstrukcyjnym urządzenia zamieniającego energię fal morskich na energię elektryczną – Piotr Bonik;
- Prezentacja dla gościa z Politechniki Gdańskiej w celu ustalenia możliwości współpracy nad ogniwami fotowoltaicznymi – Damian Głowienko;
- Prezentacja kanału falowego dla przewodniczącego Rady Kuratorów Wydziału IV Polskiej Akademii Nauk, prof. Krzysztofa Malinowskiego;
- Prezentacja dla gości z Tajwańskiej Academia Sinica, w celu pokazu możliwości pracy z osadem w kanale falowym – prof. Tai Wen-Hsu, prof. Wen-Kai Weng, prof. Yuan-Jyh Lan;
- Prezentacja dla gościa z Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej z Lublina, w celu pokazu badań nad erozją brzegową w warunkach arktycznych – dr hab. Piotr Zagórski;

- Prezentacja urządzeń pomiarowych używanych w kanale falowym dla gościa z Politechniki Gdańskiej – dr inż. Tomasz Kolarski;
- Prezentacja kanału falowego dla gościa z Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN – prof. Krzysztof Błażejczak;
- Prezentacja dla gości z Norweskiego Uniwersytetu Nauki i Technologii (Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet, NTNU) w celu ustalenia możliwości pomiarowych dotyczących erozji brzegowej w warunkach arktycznych – Øivind Arntsen i Nadeem Ahmad.

3. Informacja o wykorzystaniu urządzenia przez inne jednostki, w tym międzynarodowe (nazwa, liczba osób, okres wykorzystania, warunki wykorzystania).

- Instytut Maszyn Przepływowych im. Roberta Szewalskiego Polskiej Akademii Nauk ul. Fiszerka 14, 80-231 Gdańsk, 3 osoby, 4 miesiące, warunki wykorzystania kanału zgodnie z umową dotyczącą realizacji projektów NCN.

4. Informacja o bieżących kosztach związanych z utrzymaniem urządzenia i źródłach ich finansowania w roku poprzedzającym rok, którego dotyczy wnioski, w tym

- | | | |
|----|------------------------------|----------------------|
| 1) | koszty bezpośrednie: | |
| | a) wynagrodzeń z pochodnymi: | 2 998,83 zł |
| | b) materiałów i energii: | 16 638,75 zł |
| | c) napraw i konserwacji: | 129 211,50 zł |
| | d) usług obcych: | 956,19 zł |
| | e) inne: | 5 404,46 zł |
| 2) | koszty pośrednie: | 44 790,27 zł |
| 5. | Przychody ogółem: | 200.000,00 zł |

w tym

ze świadczenia usług z wykorzystaniem urządzenia 0,00 zł.

6. Informacja o wysokości niewykorzystanych środków z dotacji, przeniesionych na rok następny 0,00 zł.

**Morskie Laboratorium Brzegowe im. prof. Stanisława Hueckla
w Lubiawie**

1. Najważniejsze badania naukowe i prace rozwojowe wykonane z wykorzystaniem MLB Lubiawo

1) Wykaz zadań

- Projekt badawczy pt. „Analiza wpływu falowania podgrawitacyjnego i wiatrowego na przebudowę dna i brzegu morskiego –

rozbudowa i weryfikacja modeli matematycznych i numerycznych” (nr projektu 2012/05/B/ST10/ 00926).

Prowadzono badania płytkowodnych struktur falowo-prądowych i zmienności dna wraz z dużymi formami dennymi (rewami) oraz położenia linii brzegowej łącznie z rytmicznymi formami brzegowymi i położenia stopy wydmy. Wśród wielu mierzonych parametrów hydro- i morfodynamicznych najważniejsze były pomiary wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie brzegu, na głębokościach nie przekraczających 1 m. Wyniki pomiarów służyć będą weryfikacji modeli hydro- i morfodynamiki strefy przybrzeżnej morza.

- Działalność statutowa IBW PAN – grupa tematyczna 2 („Dynamika strefy brzegowo-ujściowej poddanej zmianom klimatycznym i antropogenicznym”).

Przez cały rok, jak uprzednio od sierpnia 1983 r., prowadzono rutynowe comiesięczne pomiary tachymetryczne plaży i wydmy na odcinku brzegu morskiego o długości 2600 m. Dodatkowo kilkakrotnie wykonano pomiary batymetryczne w obszarze wzdłużbrzegowym w wymiarze 2600 m i o rozciągłości w morze wynoszącej ok. 1000 m od linii brzegowej. Pomiary batymetryczne przeprowadzono metodą echosondażu we wzajemnie równoległych, położonych 100 m od siebie, profilach poprzecznych do brzegu morskiego, z pozycjonowaniem łodzi metodą GPS.

- Projekt pt. „Towards a joint European research infrastructure network for coastal observatories” („Ku wspólnej europejskiej sieci infrastruktury badawczej służącej obserwatoriom brzegowym”) – JERICO, 7 Program Ramowy UE, typ projektu: „Combination of CP & CSA” (FP7-INFRASTRUCTURES-2010-1/262584).

Utrzymywano system udostępniający partnerom projektu w formie cyfrowej na bieżąco („on-line”, tzn. w trybie operacyjnym) dane pozyskiwane w MLB Lubiatowo, tj. parametry falowania głębokowodnego (z boi falowej Directional Waverider Mk. III) i wybrane parametry meteorologiczne. Na zasadzie wzajemności IBW PAN uzyskał dostęp do danych zbieranych in situ przez innych partnerów projektu. Niezależnie od działań związanych z pozyskiwaniem i udostępnianiem danych terenowych w Lubiatowie, IBW PAN uczestniczył w wypracowaniu wspólnej europejskiej strategii monitoringu morskiej strefy brzegowej oraz w działaniach związanych z identyfikacją, oceną i rozwiązywaniem problemów technicznych napotykanym podczas pomiarów.

- Upublicznienie części danych pomiarowych z monitoringu w MLB Lubiatowo.

Utrzymywano i modernizowano system upublicznienia (w obrazowo-graficznej formie analogowej) wybranych elemen-

tów monitoringu. Upublicznieniu podlega (na stronie internetowej MLB Lubiato <http://mlb.ibwpan.gda.pl/index.php/pl/camera>) widok wydmy, plaży i morza z kamery zainstalowanej na maszcie pomiarowym, temperatura wody i powietrza, wilgotność powietrza, uśredniony kierunek wiatru, prędkość wiatru – średnia i maksymalna w porywach oraz następujące parametry falowania głębokowodnego (wynik analizy rejestracji wzniesień swobodnej powierzchni morza przez boję falową w odległości ok. 2500 m od brzegu, głębokości wody ok. 18 m): wysokość fali znacznej i maksymalnej, średni okres fali, okres piku energii falowania oraz kierunek propagacji fali. Strona internetowa MLB Lubiato jest często odwiedzana, odgrywając rolę promocyjną (reklama działalności IBW PAN) i informacyjną (z informacji hydrometeorologicznych korzystają turyści – plażowicze, rowerzyści, wędkarze i grzybiarze oraz uprawiający żeglowne sporty wodne – windsurfing i kitesurfing, jak również sporty motorowodne).

2) Opis najważniejszych wyników

Rezultaty badań prowadzonych w Lubiato są publikowane w czasopismach naukowych. Ostatnio ukazały się m.in. następujące artykuły:

- Ostrowski R. (2014): Coastal Research Station in Lubiato as the representative South Baltic Coastal Observatory, Proceedings of Taiwan-EU Symposium on Ocean Observation and Its Applications, College of Engineering, National Cheng Kung University, Tainan, Nov. 4–6, 2014, 31–37.
- Ostrowski R., Z. Pruszek & A. Babakov (2014): Condition of South-Eastern Baltic Sea Shores and Methods of Protecting Them, *Archives of Hydro-Engineering & Environmental Mechanics*, IBW PAN, Vol. 61, No. 1–2, 17–37.
- Cerkowniak G. R., Ostrowski R., Pruszek Z., Skaja M. & M. Stella (2015): Teoria głębokości zamknięcia w świetle pomiarów terenowych na wielorewowym brzegu morskim, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, nr 1, 10–17.
- Ostrowski R. & Z. Pruszek (2015): Wybrane aspekty hydro- i morfodynamiki brzegu południowego Bałtyku w świetle zjawisk klimatycznych, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, nr 5, 668–677.
- Cerkowniak G. R., R. Ostrowski & M. Stella (2015): Wave-induced sediment motion beyond the surf zone: case study of Lubiato (Poland), *Archives of Hydro-Engineering & Environmental Mechanics*, IBW PAN, Vol. 62, No. 1–2, 27–39.
- Ostrowski R., J. Schönhofer & P. Szmytkiewicz (2015): South Baltic representative coastal field surveys, including monitoring at the Coastal Research Station in Lubiato, Poland (w druku).

2. Informacja o zakresie i stopniu wykorzystania MLB Lubiato do wykonywania zadań innych niż badania naukowe i prace rozwojowe

Na zamówienie firmy WorleyParsons JSC Oddział w Polsce, IBW PAN do wiosny 2015 prowadził badania dla potrzeb planowanej elektrowni jądrowej. Jedną z dwóch rozpatrywanych lokalizacji jest obszar położony w bezpośrednim sąsiedztwie MLB Lubiato. Dane zebrane w MLB Lubiato są zatem reprezentatywne dla odnośnej lokalizacji elektrowni i pewna ich część, wraz z wybranymi danymi archiwalnymi, może zostać wykorzystana do realizacji ww. przedsięwzięcia.

3. Informacja o wykorzystaniu MLB Lubiato przez inne jednostki, w tym międzynarodowe

W toku współpracy pomiędzy IBW PAN i AB IO RAS (Instytut Oceanologii Rosyjskiej Akademii Nauk, Oddział Atlantycki im. P. P. Szirszowa w Kaliningradzie), prowadzonej w ramach porozumienia o bilateralnej współpracy pomiędzy IBW PAN i AB IO RAS podpisanego w dniu 26 marca 2014 i obowiązującego do 31 grudnia 2018, naukowcy rosyjscy okresowo biorą udział w pomiarach terenowych prowadzonych w MLB Lubiato. W dniach 11–15 maja 2015 dwie robocze wizyty w MLB Lubiato złożyła delegacja rosyjska w następującym składzie: dr Borys Czubarenko (zastępca dyrektora AB IO RAS) oraz dr Aleksander Babakow (pracownik naukowy AB IO RAS). W dniach 19–23 października 2015 dr Babakow ponownie odwiedził Lubiato i uczestniczył w obserwacjach efektów procesów morfodynamicznych, z uwzględnieniem oddziaływania przedsięwzięć technicznych prowadzonych przez Urząd Morski w Gdyni (Inspektorat Ochrony Wybrzeża – Obwód Ochrony Wybrzeża w Lubiato).

4. Informacja o bieżących kosztach związanych z utrzymaniem urzędnika i źródłach ich finansowania w roku poprzedzającym rok, którego dotyczy wnioski, w tym

1) koszty bezpośrednie:

a) wynagrodzeń z pochodnymi;	59 892,45 zł
b) materiałów i energii;	11 641,83 zł
c) napraw i konserwacji;	67 537,62 zł
d) usług obcych;	23 297,28 zł
e) inne.	9 518,30 zł

2) koszty pośrednie 48 112,52 zł

5. Przychody ogółem **220 000,00 zł**

w tym ze świadczenia usług z wykorzystaniem urzędnika 0,00 zł.

6. Informacja o wysokości niewykorzystanych środków z dotacji, przeniesionych na rok następujący 0,00 zł.

B. POZOSTAŁA DZIAŁALNOŚĆ

Projekty badawcze

Projekt badawczy: UMO-2012/05/13/ST8/01833

Tytuł: *Badanie mechanizmów powstawania ekstremalnych fal morskich i zjawisk falowych*

Kierownik projektu: dr hab. Wojciech Sulisz

Celem projektu jest szerokie rozpoznanie fizyki fal ekstremalnych i ekstremalnych zjawisk falowych obserwowanych na morzu. W ramach realizacji projektu wykonywane były pomiary prowadzone na morzu, eksperymenty w kanale falowym symulujące te zjawiska oraz modelowanie teoretyczne formowania się i propagacji tego typu fal. W trzecim roku realizacji projektu zostały zakończone pomiary falowania wiatrowego na morzu (w rejonie Lubiatowa na głębokości ok. 18 m) prowadzone przez okres 10 miesięcy. Pomiary te wykonywane były przy użyciu zintegrowanego systemu wielopunktowego pomiaru, stworzonego w ramach projektu. Ponieważ wykorzystana została w nim między innymi wypożyczona z Niemiec boja pomiarowa typu Waverider, w ramach prac związanych z projektem sprzęt ten został odnowiony i zwrócony do właściciela (Institute of River and Coastal Engineering, Hamburg University of Technology TUHH). Dane pomiarowe zostały zarchiwizowane i są aktualnie analizowane i przygotowywane do publikacji.

W roku 2015 przeprowadzone zostały również dodatkowe pomiary w kanale falowym dotyczące formowania się fal typu freak waves nad pochyłym dnem (plażą). Zbiór danych pomiarowych stworzony na podstawie przeprowadzonych badań, unikatowych zarówno w Polsce jak i na świecie, będzie stanowić cenną bazę do dalszych badań nad tą tematyką.

Na podstawie wyników uzyskanych w ramach realizacji projektu, w roku 2015 zostały przygotowane i opublikowane artykuły:

- 1) Paprota M., Staroszczyk R., Sulisz W.: Modelling of an extreme wave attack on a seawall, [w:] *2nd International Workshop on Hydraulic Structures: Data Validation*, red. Rita F. Carvalho, Stefano Pagliara, Coimbra, Portugal: University of Coimbra, 2015, s. 163–170.
- 2) Stachurska B., Majewski D., Sulisz W.: Formation of freak waves in a wave train propagating on a current (złożony i zaprezentowany na konferencji), *7th International Short Course and Conference on Applied Coastal Research SCACR 2015*.

Projekt badawczy: UMO-2013/11/B/ST8/03818 z dnia 18.08.2014
Tytuł: *Opracowanie modelu SPH (wygładzonej hydrodynamiki cząstek) dla zagadnienia transportu osadów w przepływach z powierzchnią swobodną*
Kierownik projektu: dr hab. Ryszard Staroszczyk (IBW)
dr Kamil Szewc (IMP)

Realizację trzyletniego projektu, finansowanego przez NCN w ramach konkursu OPUS-6, rozpoczęto 18 sierpnia 2014. Projekt jest realizowany przez konsorcjum naukowe, którego partnerami są Instytut Maszyn Przepływowych PAN (lider projektu) oraz IBW PAN. W roku 2015 realizowano w IBW dwa zadania badawcze (zadania nr 1 i 2 w harmonogramie). Przedmiotem pierwszego z nich są badania eksperymentalne transportu osadów wywołanego falowaniem i prądem wodnym, prowadzone w kanale falowym IBW. Zadanie nr 1 zostało już wykonane w całości, a jego efektem jest zgromadzenie danych pomiarowych dotyczących rozkładów prędkości wody i cząstek osadu (zmierzonych metodami ADV i PIV) w szeregu profili pionowych w obszarze wody nad dnem piaszczystym, w zależności od zadanych parametrów fal powierzchniowych. Dodatkowo, wyznaczono prędkości swobodnego opadania cząstek osadu w wodzie, oraz zmierzono natężenie transportu osadu dennego dla różnych warunków falowych. Zgromadzone dane zostaną wykorzystane do walidacji i kalibracji modelu numerycznego konstruowanego w oparciu o metodę SPH (w ramach zadania nr 4 projektu). Opis przeprowadzonych badań oraz uzyskane wyniki zamieszczono w opracowaniu pt. *Pomiary ruchu osadu zawieszzonego w wodzie w kanale falowym IBW*. Równolegle, realizując we współpracy z zespołem z IMP zadanie nr 2 projektu, prowadzono prace nad modelem numerycznym SPH, przeznaczonym do symulowania przepływów wody z osadem zawieszonym nad dnem piaszczystym. Ponadto, w ramach projektu, w pierwszej połowie roku 2015 odbył się cykl około dziesięciu seminariów szkoleniowych w IMP i IBW, w których brali udział nie tylko wszyscy wykonawcy projektu (pięć osób), ale także prof. Romuald Puzyrewski oraz słuchacze studium doktoranckiego prowadzonego w IMP.

Projekt badawczy: UMO-2012/05/B/ST10/00926
Tytuł: *Analiza wpływu falowania podgrawitacyjnego i wiatrowego na przebudowę dna i brzegu morskiego – rozbudowa i weryfikacja modeli matematycznych i numerycznych*
Kierownik projektu: dr hab. Grzegorz Różyński

W roku 2015 dokonano analizy danych falowych z sond KW (zachodniej), KN (centralnej, północnej), KS (centralnej, południowej) i KE (wschodniej) oraz prądów zarejestrowanych prądomierzem razem z son-

da KS, pomierzonych w roku 2014. Do szczegółowej analizy wyznaczono dane przedstawiające zapis sztormu z dnia 06.11.2014. Pozostałe dane pominięto, gdyż zawierały zapis falowania o niskiej energii, w którego warunkach falowanie podgrawitacyjne na dyssypatywnych brzegach południowego Bałtyku nie może się rozwinąć.

W przeciwieństwie do skutecznego zastosowania metody EMD do analizy zmian dna w strefie przyboju, jej wykorzystanie do analizy bardzo dużych zbiorów danych hydrodynamicznych okazało się niemożliwe, ze względu na ograniczenia algorytmu numerycznego, który, pomimo teoretycznej poprawności, nie jest w stanie wykonać stosownych obliczeń na bardzo długich szeregach. W tej sytuacji do analizy parametrów hydrodynamicznych zastosowano metodę dyskretnej transformacji falkowej. Przy częstości próbkowania 10 Hz detale transformacji falkowej (szeregi czasowe o ściśle określonych częstotliwościach otrzymane w trakcie analizy falkowej; są one addytywne), które mogą zawierać składowe podgrawitacyjne oznaczono jako D7, D8, D9, D10 i D11. Obejmują one pasma częstotliwościowe 12,8–25,6 s dla D7, 25,6–51,2 s dla D8, 51,2–102,4 s dla D9, 102,4–204,8 s dla D10 i 204,8–409,6 s dla D11. Dalsza analiza detali D7–D11 w kierunku identyfikacji elementów falowania podgrawitacyjnego została dokonana za pomocą tradycyjnych narzędzi analizy sygnałów, tj. funkcji gęstości widmowej oraz funkcji auto- i interkorelacji pomiędzy tymi detalami.

Analiza detalu D7 nie dała jednoznacznych wyników: ich otrzymanie wymaga użycia skomplikowanych filtrów cyfrowych i jest obarczone dużą niepewnością. Analiza taka jest jedną z możliwości kontynuacji badań.

Dla detalu D8 otrzymano wyraźne piki gęstości widmowej na wszystkich sondach falowych. Analiza odpowiadających im funkcji autokorelacji pozwoliła na określenie okresu tego piku jako $T_{pD7} = 34$ s. Z kolei analiza funkcji interkorelacji umożliwiła określenie długości tej fali $LD7 = 96$ m. Znajomość tych dwóch parametrów pozwala z kolei na obliczenie liczby modalnej tej fali $n = 2$. Jest to więc progresywna fala podgrawitacyjna.

Wyniki analizy detalu D9 okazały się negatywne (bardzo różniące się okresy piku na każdej z sond). Z kolei analiza detalu D10 pozwoliła na wyodrębnienie fali podgrawitacyjnej o następujących parametrach: $T_{pD10} = 130$ s, $LD10 = 252$ m i $n = 0$. Jest to fala stojąca, a więc wyznacza maksymalną długość okresu oraz długości takiej fali.

Powyższe wyniki badań zostały zebrane w artykule pt. „Infragravity waves at a dissipative shore with multiple bars: recent evidence”, który wysłano do czasopisma *Journal of Port, Waterway, Coastal and Ocean Engineering*. Artykuł został pozytywnie zrecenzowany i zostanie opublikowany w roku 2016.

Projekt badawczy: Program polsko-norweska współpraca badawcza.
Pol-Nor/200336/95/2014 (okres realizacji
2014.05.01–2017.04.30)

Tytuł: *Vulnerability of the Arctic coasts to climate changes*
(ARCOASTS)

Kierownik projektu: dr hab. Wojciech Sulisz

Projekt realizowany jest w ramach programu Polsko-Norweska Współpraca Badawcza: „Zmiany klimatyczne, w tym badania polarne”. Partnerem norweskim jest Norwegian University of Science and Technology (NTNU). Głównym celem projektu ARCOASTS jest rozpoznanie procesów fizycznych zachodzących podczas erozji brzegów arktycznych, włącznie z transportem osadów w strefie przybrzeżnej. W ramach projektu prowadzone jest zarówno numeryczne jak i fizyczne modelowanie wpływu fal wodnych na zmrożony brzeg w celu oszacowania tempa erozji.

Zgodnie z zaplanowanym harmonogramem prac, w drugim roku realizacji projektu, w IBW PAN wykonywano prace w ramach zadań: WP1 (Project coordination and management), WP3 (Laboratory experiments) oraz WP4 (Field measurements). Zgodnie z przewidzianym budżetem zakupiony został również sprzęt pomiarowy (zadania WP3 i WP4). W roku 2015 zrealizowano bardzo ważną część projektu, tj. badania eksperymentalne przeprowadzone w laboratorium hydraulicznym IBW PAN. Są to oryginalne eksperymenty pozwalające na zbadanie problemu erozji zmrożonego wybrzeża pod wpływem działania fal wodnych i zmian temperatury. W ramach realizacji projektu (zadanie WP4) została również zorganizowana ekspedycja pomiarowa do Stacji Polarnej w Calypsobyen (Bellsund, Spitsbergen). Wykonane pomiary terenowe pozwolą na oszacowanie wpływu zmian klimatu na wieczną zmarzlinę i podatności zmian linii brzegowej na działanie fal. Dane uzyskane z pomiarów terenowych i badań laboratoryjnych zostaną wykorzystane do weryfikacji modeli numerycznych. Tworzą one jednocześnie unikalną i obszerną bazę danych pomiarowych.

Publikacje w 2015 r. – IBW PAN:

- 1) Reda A., Majewski D., Paprota M., Sulisz W.: Schedule of Arctic expedition 2015, Raport, IBW PAN, Gdańsk.
- 2) Reda A., Sulisz W., Majewski D., Paprota M., Szmytkiewicz M.: Application of a new approach for modeling of coastal erosion in Arctic areas, *Proceedings of the 2nd International Workshop on Hydraulic Structures: Data Validation*, Coimbra, Portugal, 217–221.
- 3) Reda A., Majewski D., Paprota M., Sulisz W.: Determination of bathymetry in western part of Bellsund, Spitsbergen, Raport, IBW PAN, 2015.
- 4) Sulisz W., Szmytkiewicz M., Majewski D., Paprota M., Reda A.: A new approach for the prediction of coastal erosion in Arctic are-

as, *Proceedings of the 9th Symposium on River, Coastal and Estuarine Morphodynamics, RCEM, Iquitos, Peru.*

- 5) Paprota M., Majewski D., Sulisz W., Szmytkiewicz M., Reda A.: Effects of Climate Changes on Coastal Erosion in Svalbard, *Proceedings of the 7th SCACR – International Short Course/Conference on Applied Coastal Research, Florence, Italy.*

Prezentacje na konferencjach:

- 07.05.2015 – Maciej Paprota „Application of a new approach for modeling of coastal erosion in Arctic areas”.
- 01.09.2015 – Wojciech Sulisz „A new approach for the prediction of coastal erosion in Arctic areas”.
- 30.09.2015 – Maciej Paprota „Effects of Climate Changes on Coastal Erosion in Svalbard”.

Projekty badawcze w ramach Programów Unii Europejskiej

JERICO *Towards a joint European research infrastructure network for coastal observatories*
(Ku wspólnej europejskiej sieci infrastruktury badawczej służącej obserwatoriom brzegowym)

Kier. projektu: dr hab. Rafał Ostrowski

Zakończenie czteroletniego projektu JERICO nastąpiło w dniu 30 kwietnia 2015. W okresie od 1 stycznia do 30 kwietnia 2015 uczestnictwo IBW PAN w projekcie polegało głównie na kontynuacji zadania WP7 – Data Access, polegającego na utrzymywaniu systemu udostępniania partnerom projektu na bieżąco (on-line, tzn. w trybie operacyjnym) danych pozyskiwanych w Morskim Laboratorium Brzegowym (MLB) IBW PAN w Lubiatowie, tj. parametrów falowania głębokowodnego z boi falowej (ok. 2500 m od brzegu, głęb. wody ok. 18 m) i wybranych parametrów hydrometeorologicznych. Mierzono temperaturę wody i powietrza, wilgotność powietrza, uśredniony kierunek wiatru, prędkość wiatru – średnią i maksymalną w porywach, oraz parametry falowania głębokowodnego (wysokość fali znacznej, maksymalną wysokość fali, okres piku energii falowania, okres fali o maksymalnej wysokości oraz kierunek propagacji fali). Wybrane elementy monitoringu prowadzonego w MLB Lubiatowo były upublicznione na stronie internetowej IBW PAN.

W dniach 27–30 kwietnia 2015 odbyło się Zgromadzenie Ogólne (General Assembly) projektu JERICO podsumowujące realizację projektu. Spotkanie zostało zorganizowane przez koordynatora projektu, instytut IFREMER, w oddziale w Plouzane (k. Brestu), Francja. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele 26 partnerów projektu (w tym przedstawiciel

IBW PAN), członkowie Advisory Board oraz przedstawiciel EUROGOOS. W trakcie spotkania kierownicy pakietów roboczych przedstawili wyniki realizacji zaplanowanych zadań. W ramach „Science Day” przedstawione zostały wyniki eksperymentów wykonanych przy wykorzystaniu infrastruktury badawczej udostępnionej przez członków konsorcjum (WP8 – Trans National Access).

Bonus *A systems approach framework for coastal research and management in the Baltic*
BaltCoast *(Zastosowanie metodyki podejścia systemowego do badań i zarządzania na Bałtyku)*

Kier. projektu: dr hab. Grzegorz Różyński

W roku 2015 w ramach projektu BaltCoast wykonano dwa etapy zastosowania metody podejścia systemowego do rozwiązywania problemów zarządzania Zalewem Wiślanym. Etapem pierwszym jest identyfikacja problemu kluczowego dla danego przypadku studialnego (przypadkiem takim analizowanym w projekcie BaltCoast przez IBW PAN jest Zalew Wiślany). W celu identyfikacji takiego problemu odbyło się w dniu 26.10.2015 r. w Tolkmicku spotkanie z interesariuszami, aktywnymi w rejonie Zalewu. Reprezentowane grupy interesariuszy obejmowały władze lokalne (Tolkmicko, Frombork, Krynica Morska), decydentów (Urząd Morski w Gdyni), lokalne grupy interesu (rybacy, osoby zarządzające Pętlą Żuławska, dystrybutorzy infrastruktury żeglugowej, takiej jak ruchome pomosty cumownicze). W rezultacie spotkania oraz na podstawie wcześniejszych badań (projekty MANTRA i LAGOONS) zidentyfikowano problem kluczowy, jako konieczność rozwoju ekonomicznego rejonu Zalewu za pomocą adaptacji (pogłębienie i poszerzenie) kanałów żeglugowych, portów oraz podejść do portów na Zalewie. Dalsze informacje na temat problemu zarządzania kanałami żeglugowymi na Zalewie uzyskano w trakcie spotkania z pracownikami UM Gdynia, w dniu 26.11.2015. Uzyskane informacje pozwoliły na opracowanie mapy instytucji opisującej sposób zarządzania Zalewem przez Urząd Morski, RDOŚ w Gdańsku i Olsztynie, Inspektorat Rybołówstwa w Gdyni, władze samorządowe na szczeblu województwa i gmin. Zidentyfikowany problem poddano analizie w oparciu o dwie metody analizy łańcucha skutkowo-przyczynowego problematyki na styku ekologii, gospodarki i społeczeństwa: DPSIR (Drivers, Pressures, State, Impact, Response) i CATWOE (Customers, Actors, Transformation, Worldview, Owners, Environment). Metoda DPSIR pokazała jak poprawa jakości życia przez rozwój ekonomiczny przełoży się na presję na środowisko jako skutek pogłębiania kanałów żeglugowych, stan Zalewu, ewentualny wpływ na populacje cennych gospodarczo i ekologicznie gatunków oraz rozwiązanie w formie optymalnej metody deponowania bagrowanych z kanałów żeglugowych osadów. Metoda CATWOE pokazała, kto uzyska korzyści z realizacji pogłębiania kanałów żeglugowych, a kto poniesie ewentualne straty, identyfikuje kluczowych aktorów (sektor turystyczny, operatorzy portów, rybacy), opisuje proponowaną transformację (od pieniędzy z UM Gdynia potrzebnych

do wykonania bagrowań do pogłębienia kanałów z uwzględnieniem etapów pośrednich), pokazuje lokalne uwarunkowania (izolacja Zalewu od wód EU przez brak bezpośredniego z nimi połączenia) oraz kluczowe zaangażowane instytucje (UM Gdynia, RDOŚ Gdańsk i Olsztyn oraz Regionalny Inspektorat Rybołówstwa w Gdyni), a także uwarunkowania środowiskowe (badania bagrowanych osadów pod względem toksyczności, metody deponowania osadów oraz preferowane okresy deponowania).

Etapem drugim jest tzw. zaprojektowanie systemu, tj. konceptualizacja wzajemnych powiązań między ekonomią, ekologią a metodami zarządzania na terenie Zalewu przy rozwiązywaniu zidentyfikowanego problemu. Konceptualizacja ta obejmuje opis wzajemnych wpływów i sprzężeń przyczynowo-skutkowych przewidywanych działań (symulacje hydro- i litodynamiki Zalewu po pogłębieniu kanałów, wykonanie pogłębienia kanałów nawigacyjnych, deponowanie osadów, zapiaszczanie kanałów po pogłębieniu, pogorszenie się jakości wody jako skutek pogłębienia, wzrost intensywności żeglugi, ocena globalnej efektywności ekonomicznej proponowanych działań, itp.). Dalszym elementem projektowania systemu jest względnie dokładny opis proponowanych symulacji komputerowych. Obejmują one analizy hydro- i litodynamiki Zalewu w celu oceny zmian hydrodynamiki po pogłębieniu kanałów nawigacyjnych oraz oceny tempa zapiaszczania pogłębionych kanałów. Ten drugi element ma na celu dobór optymalnej konfiguracji kanałów nawigacyjnych.

MERMAID *Innovative multi-purpose off-shore platforms: planning and operations*
(*Innowacyjne, wielofunkcyjne platformy morskie: planowanie, projektowanie i użytkowanie*)

Kier. projektu: prof. Andrzej Sawicki

1. Wydano książkę pt. *Geotechnical Aspects of Multi-Use Offshore Platforms* (A. Sawicki i K. Kazimierowicz-Frankowska), Wydawnictwo IBW PAN, Gdańsk 2015, stron 122. Pozycja ta, jeszcze w formie maszynopisu, była przygotowana już w roku 2014. Aktualna wersja jest już dojrzałą książką, poświęconą geotechnicznym problemom posadowienia nowoczesnych konstrukcji morskich. Przedstawiono w niej szereg oryginalnych propozycji dotyczących badań dna morskiego, zwłaszcza w kontekście obciążeń prowadzących do jego upłynnienia.
2. Wyznaczono charakterystyki mechaniczne piasków Dundee oraz Istanbul, używanych w badaniach modelowych. M.in. podano oryginalne charakterystyki związane z podatnością gruntu na upłynnienie. Napisano artykuł pt. „Compaction/liquefaction properties of some model sands” (A. Sawicki, J. Mierczyński, J. Sławińska), *Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechanics*, 62, 3–4, 121–133.
3. Opublikowano artykuł pt. „Liquefaction of saturated soil and the diffusion equation” (A. Sawicki, J. Sławińska), *Studia Geotechnica et Mechanica*, 37, 2, 39–44.

4. Doświadczalnie zbadano nośność fundamentów typu „suction caissons” podczas wciskania w nawodnione podłoże oraz opory podczas wyciągania. Napisano artykuł pt. „The pull-out capacity of suction caissons in model investigations” (A. Sawicki, Ł. Wachowski), *Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechanics*, złożony do druku.
5. Przeanalizowano wpływ falowania na klatki zawierające małże. Wyniki badań doświadczalnych porównano z rezultatami obliczeń numerycznych. Przedstawiono na konferencji artykuł pt. „A scientifically-driven approach to develop new class of aquaculture farms” (W. Sulisz), materiały *3rd International Conference on Energy, Water and Climate Changes*, Nicosia.

Zastosowanie praktyczne wyników badań naukowych

C₂-2/2014 *„Monitoring hydrologiczny, badania środowiskowe na potrzeby I polskiej elektrowni atomowej”*

Zleceniodawca: WorleyParsons Nuclear Services, Rondo ONZ 1, 00-124 Warszawa

Kierownik tematu: dr hab. Waldemar Świdziński

Z uwagi na rozwiązanie kontraktu przez PGE EJ1 z firmą WorleyParsons w dniu 23 grudnia 2014 roku, WorleyParsons jako Zleceniodawca umowy wobec IBW PAN zdecydował zakończyć wszelkie prace związane z realizacją zadania do dnia 31 stycznia 2015 roku. W związku z powyższym pomiary terenowe dotyczące monitoringu wyszczególnionych w umowie parametrów hydrodynamicznych (falowanie, temperatura, zasolenie, prądy morskie, przepływy w ciekach wodnych, zmiany morfologii dna i linii brzegowej w obu lokalizacjach) oraz pomiary przepływów wody w ciekach Lubiatówka i Piaśnica prowadzono jedynie przez pierwszy miesiąc 2015 roku. Po tym okresie prowadzono negocjacje związane z zamknięciem kontraktu i końcowymi rozliczeniami, czego efektem było podpisanie w dniu 16.07.2015 umowy zamknięcia.

C₂-3/2014 *Opracowanie procedury projektowania zapór Obiektu Unieszkodliwiania Odpadów Wydobywczych (OUOW) Żelazny Most do wyższych rzędnych metodą elementów skończonych oraz uproszczoną metodą Newmarka z uwzględnieniem obciążeń parasejsmicznych oraz zaleceń Eurokodu 8, umowa KGHM-ZH-U-0007-2013 z dnia 23.01.2013 r.*

Zleceniodawca: KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Zakład Hydrotechniczny, ul. Polkowska 52, 59-305 Rudna

Kierownik tematu: dr hab. Waldemar Świdziński

Ustalony ze Zleceniodawcą szczegółowy zakres rzeczowy prac obejmuje dwa główne etapy: Etap A realizowany w lata 2013–2015 oraz Etap B realizowany w lata 2016–2017. Zgodnie z Umową Etap A podzielono na 3 roczne okresy sprawozdawcze. Niniejsze sprawozdanie dotyczy trzeciego raportu cząstkowego z realizacji prac za rok 2015.

W ramach prac realizowanych w roku 2015 przeprowadzono pełną analizę dynamicznej reakcji zapór OUOW Żelazny Most z wykorzystaniem metody elementów skończonych. Prace prowadzone w 2015 roku realizowane były w ramach następujących etapów cząstkowych:

- zgromadzenie danych do modelowanie numerycznego z wykorzystaniem sprężysto-plastycznych modeli gruntu (Hardening Soil with small strain stiffness – HSss, Coulomb-Mohr – MC) oraz informacji na temat historii budowy zapory w celu odwzorowania procesu budowy;
- analiza parametrów numerycznych, w tym rozmiaru modelu, wielkości siatki elementów skończonych i metody kontroli nad generatorem siatki;
- analiza tłumienia numerycznego, w tym dobór parametrów tłumienia Rayleigha, współczynników całkowania numerycznego Newmarka oraz parametrów materiałowych;
- opracowanie miar oceny odpowiedzi dynamicznej zapory i ich testowanie;
- przygotowanie wytycznych dla projektanta.

Główną część Raportu stanowią „Wytyczne do obliczeń odpowiedzi dynamicznej ZM w programie Plaxis”.

C₂-4/2015

Wykonanie pracy pt. „Ocena stanu bezpieczeństwa obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych (OUOW) Żelazny Most w latach 2015, 2016, 2017. Pełnienie funkcji konsultanta geotechnicznego w zakresie rozbudowy obiektu ŻM powyżej rzędnej 180 m n.p.m. i budowy Kwatery Południowej”, umowa nr KGHM-ZH-U-0034-2015-TG z dnia 05.03.2015 r.

Zleceniodawca: KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Zakład Hydrotechniczny, ul. Polkowicka 52, 59-305 Rudna

Kierownik tematu: dr hab. Waldemar Świdziński

Jak co roku, w 2015 roku dr hab. inż. Waldemar Świdziński sporządził raport zawierający ocenę stanu bezpieczeństwa składowiska Żelazny Most w Rudnej dotyczącą roku 2014. Ocenę tę wykonano w oparciu o wyniki uzyskane w czasie kilku wizji lokalnych składowiska, na podstawie materiałów i dyskusji prowadzonym w czasie copółrocznych spotkań Zespołu Ekspertów Międzynarodowych, a przede wszystkim na podstawie analizy 51 opracowań i raportów szczegółowych. W raporcie wykorzystano również własne opracowanie wykonane na rzecz Zleceniodawcy w roku 2014 związane z badaniem próbek osadów, modelowa-

niem dynamicznej odpowiedzi zapór OUOW Żelazny Most obciążanych oddziaływaniem parasejsmicznym, modelowaniem pola hydrodynamicznego i rozprzestrzeniania się wód zasolonych na przedpolach planowanej budowy Kwatery Południowej uwzględniając uszczelnienie jej dna.

Raport liczy łącznie 191 stron i zawiera ocenę i analizę aktualnego stanu techniczno-eksploatacyjnego składowiska, analizę wyników rozpoznania warunków geotechnicznych i hydrogeologicznych podłoża, korpusu zapór i masywu odpadów, efektywność działania systemu drenażu składowiska, jak też stateczność jego zapór z uwzględnieniem wpływu obciążeń dynamicznych wywołanych zjawiskami parasejsmicznymi spowodowanymi pracą kopalni oraz analizę oddziaływania głębokich szybów stabilizujących lokalnie odcinki zapór, w których stwierdzono nadmierne przemieszczenia poziome. Dodatkowo, przeanalizowano wyniki pomiarów geodezyjnych deformacji poszczególnych elementów składowiska oraz infrastruktury technicznej.

Końcowym efektem oceny są wnioski i zalecenia techniczne odnośnie do dalszego bezpiecznego eksploataowania składowiska i jego rozbudowy.

C₂-6/2014

„Opracowanie planu zarządzania ryzykiem powodziowym od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych w granicach RZGW Szczecin”

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Badań i Doradztwa Geomor sp. z o.o., ul. Kościerska 5, 80-328 Gdańsk

Kierownik tematu: dr hab. Marek Szmytkiewicz

W ramach realizacji zadania uczestniczono w następujących pracach:

- opracowanie programów działań związanych z zarządzaniem ryzykiem powodziowym dla brzegu morskiego w granicach Urzędu Morskiego w Szczecinie i Słupsku,
- weryfikacja projektów planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla brzegu morskiego w granicach Urzędów Morskich wymienionych powyżej.

W wyniku przeprowadzonych analiz wyznaczono miejsca szczególnie zagrożone powodzią, tzw. hot-spoty, dla których zaproponowano określone działania techniczne wraz z oceną kosztów.

C₂-7/2015 „Wykonanie pomiarów zasolenia w wyznaczonych punktach pomiarowych (S, 1, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25) wód Zatoki Puckiej w ramach monitoringu kontrolnego-podstawowego”

Zleceniodawca: Operator Systemu Magazynowania Sp. z o.o., ul. Rumska 28, 81-198 Dębogórze

Kierownik tematu: dr hab. Małgorzata Robakiewicz

W ramach zlecenia z OSM SA przeprowadzono dwukrotnie (10.04.2015, 5.10.2015) pomiary sposobu rozchodzenia się solanki w polu bliskim instalacji zrzutowej (17 pionów), zgodnie z wymogami zapisanymi w Decyzji Wojewody Pomorskiego dla analizowanej inwestycji. Wykonane pomiary potwierdziły poprawność pracy instalacji zrzutowej.

C₂-8/2015 *Sporządzenie opracowania dot. wykorzystania urobku prac pogłębiarskich związanych z modernizacją toru wodnego do Portu Północnego do sztucznego zasilania brzegu*

Zleceniodawca: Urząd Morski w Gdyni, ul. Chrzanowskiego 10, 81-338 Gdynia

Kierownik tematu: dr hab. Marek Szmytkiewicz

Opracowanie sporządzono na zamówienie Urzędu Morskiego w Gdyni w ramach umowy zawartej w dniu 10 kwietnia 2015 roku. Przedmiotem umowy było sporządzenie i przekazanie Zamawiającemu opracowania dotyczącego wykorzystania urobku pochodzącego z prac pogłębiarskich związanych z modernizacją toru wodnego prowadzącego do Portu Północnego do sztucznego zasilania brzegu na odcinkach brzegu Zatoki Gdańskiej od Gdańska Brzeźno (km 70.0) do Gdyni Orłowo (km 80.0) oraz na odcinku brzegu morskiego od Jastrzębiej Góry (km 132,5) do rejonu Dębek (km 149.0).

Na podstawie:

- analizy czasowo-przestrzennej morfodynamiki morskiej strefy brzegowej na rozpatrywanych odcinkach brzegu,
- numerycznego modelowania wzdłużbrzegowego transportu rumowiska

sformułowano jakościowe i ilościowe zalecenia dotyczące odłożenia piaszczystego materiału z robót czerpalnych w poszczególnych miejscach brzegu na rozpatrywanych odcinkach. Objętość urobku przewidziana do odłożenia wynosiła 6 000 000 m³.

C₂-12/2013 „Wykonanie III serii cyklicznych badań trójosiowych próbek NNS osadów (OUOW) Żelazny Most”

Zleceniodawca: GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o., ul. Wałbrzyska 325, 02-739 Warszawa

Kierownik tematu: dr hab. Waldemar Świdziński

Zgodnie z treścią zlecenia IBW PAN zobowiązał się do okresowego wykonywania badań próbek osadów NNS, pobranych ze składowiska Żelazny próbnikiem Push-Gel, w cyklicznym aparacie trójosiowym. Zlecenie to jest efektem długoletniej umowy zawartej między firmą Geoteko a KGHM POLSKA MIEDŹ S.A., w ramach której zarówno Geoteko, jak i IBW PAN mają świadczyć usługi związane z badaniami laboratoryjnymi prób osadów i gruntów podłoża pobranych z rejonu składowiska.

W 2015 roku wykonano dwie serie badań cech fizycznych i mechanicznych przeprowadzonych na ośmiu próbach NNS osadów oznaczonych jako XIXE-7CH-6,00-7,00, XIXE-7CH-16,00-17,00, XIXE-7CH-29,00-30,0 i XIXE-7CH-40,00-41,00, VIIIW-1CH-11,00-12,00, VIIIW-1CH-26,00-27,00, VIIIW-1CH-35,00-36,00 i VIIIW-1CH-41,00-42,00 pobranych próbnikiem Push-Gel, w celu sprawdzenia reakcji próbek na obciążenie cykliczne w warunkach bez odpływu wody z porów. Dodatkowo w czasie prowadzenia badań wykonywano pomiar prędkości fali sejsmicznej dla różnych poziomów średniego ciśnienia efektywnego.

C₂-14/2013 „Monitoring meteorologiczny na potrzeby I polskiej elektrowni atomowej”, umowa nr SA-PL-0024/26 November 2013

Zleceniodawca: WorleyParsons Nuclear Services, Rondo ONZ 1, 00-124 Warszawa

Kierownik tematu: dr hab. Waldemar Świdziński

Z uwagi na rozwiązanie kontraktu przez PGE EJ1 z firmą WorleyParsons w dniu 23 grudnia 2014 roku, WorleyParsons jako Zleceniodawca umowy wobec IBW PAN zdecydował zakończyć wszelkie prace związane z realizacją zadania do dnia 31 stycznia 2015 roku. W związku z powyższym ciągle monitoring meteorologiczny, polegający na pomiarze prędkości i kierunku wiatru, temperatury, wilgotności oraz ciśnienia przez czujniki zainstalowane na różnych wysokościach 100-metrowego masztu meteorologicznego wzniesionego w 2014 roku przez IBW PAN oraz dodatkowo pomiar wielkości opadu, nasłonecznienia, temperatury na powierzchni gruntu i na głębokości 1 m na niezależnym poletku prowadzono jedynie przez pierwszy miesiąc 2015 roku. Po tym okresie, w ramach własnych środków, prowadzono pomiary do końca maja 2015 roku, po czym całość monitoringu przekazano PGE EJ1.

Niezależnie, po 31 stycznia 2015 roku prowadzono negocjacje z firmą WorleyParsons związane z zamknięciem kontraktu i końcowymi rozliczeniami, czego efektem było podpisanie w dniu 15.07.2015 umowy zamknięcia.

C₂-16/2014

„Modelowanie wpływu oddziaływania Obiektu Głównego i Kwatery Południowej na wody podziemne i powierzchniowe przy założeniu uszczelnienia dna kwatery Południowej warstwą uszczelniającą o bardzo niskiej przepuszczalności, umowa nr KGHM-ZH-U-0182-2014-TR.

Zleceniodawca:

KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Zakład Hydrotechniczny, ul. Polkowicka 52, 59-305 Rudna

Kierownik tematu: dr hab. Waldemar Świdziński

W pracy przedstawiono wyniki symulacji numerycznych oddziaływania zarówno istniejącego Obiektu Głównego i projektowanej Kwatery Południowej na wody podziemne i powierzchniowe zakładając uszczelnienie dna kwatery warstwą o niskiej przepuszczalności w celu oceny skuteczności działania takiej warstwy pod kątem zminimalizowania negatywnego wpływu wód odciekowych na środowisko wodne. Modelowania pola hydrodynamicznego oraz rozwoju stref wód zasolonych w rejonie Obiektu Głównego i Kwatery Południowej wykonano w oparciu o trójwymiarowy, numeryczny model hydrogeologiczny w strefie oddziaływania OUOW Żelazny Most. Progностyczne symulacje numeryczne wykazały, że jedynie warstwa o miąższości 1 m i współczynniku filtracji 10^{-9} m/s skutecznie ograniczy rozplływ wód na przedpola kwatery, poza jej granice.

Modelowania pola hydrodynamicznego oraz rozwoju stref wód zasolonych w rejonie Obiektu Głównego i Kwatery Południowej wykonano w oparciu o trójwymiarowy, numeryczny model hydrogeologiczny w strefie oddziaływania OUOW Żelazny Most. Model ten pierwotnie wykalibrowany wg stanu na koniec 2005 roku, w ubiegłym roku został zaktualizowany i ponownie wykalibrowany wg stanu na 2012 rok.

Progностyczne symulacje numeryczne modelujące wpływ oddziaływania Obiektu Głównego i Kwatery Południowej na wody podziemne i powierzchniowe przy założeniu uszczelnienia dna Kwatery Południowej warstwą osadów o bardzo niskiej przepuszczalności wykazały, że warstwa taka w istotny sposób powinna ograniczyć ilość wód zanieczyszczonych chlorkami, infiltrujących przez masyw osadów kwatery do wód podziemnych i powierzchniowych w jej najbliższym otoczeniu uniemożliwiając przy tym rozplływ wód zasolonych na przedpola kwatery, w odróżnieniu od prognozowanego znacznego rozwoju tych stref w przypadku braku warstwy uszczelniającej.

C₂-17/2014

Wykonanie opinii dot. bezpieczeństwa zapór OUOW ŻW i Kwatery Południowej w zależności od przyjętej technologii deponowania odpadów powyżej rzędnej 180 m n.p.m., umowa nr TR/XII/9200/2014

Zleceniodawca: KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Zakład Hydrotechniczny, ul. Polkowska 52, 59-305 Rudna

Kierownik tematu: dr hab. Waldemar Świdziński

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie KGHM POLSKA MIEDŹ SPÓŁKA AKCYJNA Oddział Zakład Hydrotechniczny w Rudnej w ramach umowy numer KGHM-TR/XII/9200/2014 z dnia 22.12.2014. Opinia ta dotyczy oceny wpływu zastosowania różnych technologii deponowania odpadów poflotacyjnych w OUOW Żelazny Most (Obiekt Główny) powyżej rzędnej 180 m n.p.m. oraz w projektowanej Kwaterze Południowej (KP) na bezpieczeństwo zapór obu obiektów.

Z uwagi na wieloletnie plany wydobywcze rudy miedzi, wymuszające zapewnienie dodatkowej objętości magazynowej oraz ograniczenie możliwości podwyższania zapór Obiektu Głównego do rzędnej 195 m n.p.m. (spowodowane niekorzystnymi warunkami stateczności powyżej tej rzędnej), przyjęto koncepcję rozszerzenia obiektu w kierunku na południe poprzez budowę tzw. Kwatery Południowej i ewentualną zmianę dotychczasowej technologii deponowania odpadów poflotacyjnych za pomocą hydronamywu na deponowanie odpadów w postaci zagęszczonej w stacji segregacji i zagęszczania. Zgodnie z podstawowym wnioskiem sporządzonej opinii, z geotechnicznego punktu widzenia deponowanie odpadów zagęszczonych pozostanie praktycznie bez wpływu na stateczność zapór Obiektu Głównego, jak i planowanej Kwatery Południowej, a co za tym idzie na bezpieczeństwo obu obiektów i przynajmniej z tego punktu widzenia jej wprowadzenie jest całkowicie niezasadne.

DYREKTOR

Andrzej Sawicki
prof. dr hab. inż. Andrzej Sawicki

C₂-17/2014

Wykonanie opinii dot. bezpieczeństwa zapór OUOW ŻW i Kwatery Południowej w zależności od przyjętej technologii deponowania odpadów powyżej rzędnej 180 m n.p.m., umowa nr TR/XII/9200/2014

Zleceniodawca: KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Zakład Hydrotechniczny, ul. Polkowska 52, 59-305 Rudna

Kierownik tematu: dr hab. Waldemar Świdziński

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie KGHM POLSKA MIEDŹ SPÓŁKA AKCYJNA Oddział Zakład Hydrotechniczny w Rudnej w ramach umowy numer KGHM-TR/XII/9200/2014 z dnia 22.12.2014. Opinia ta dotyczy oceny wpływu zastosowania różnych technologii deponowania odpadów poflotacyjnych w OUOW Żelazny Most (Obiekt Główny) powyżej rzędnej 180 m n.p.m. oraz w projektowanej Kwaterze Południowej (KP) na bezpieczeństwo zapór obu obiektów.

Z uwagi na wieloletnie plany wydobywcze rudy miedzi, wymuszające zapewnienie dodatkowej objętości magazynowej oraz ograniczenie możliwości podwyższania zapór Obiektu Głównego do rzędnej 195 m n.p.m. (spowodowane niekorzystnymi warunkami stateczności powyżej tej rzędnej), przyjęto koncepcję rozszerzenia obiektu w kierunku na południe poprzez budowę tzw. Kwatery Południowej i ewentualną zmianę dotychczasowej technologii deponowania odpadów poflotacyjnych za pomocą hydronamywu na deponowanie odpadów w postaci zagęszczonej w stacji segregacji i zagęszczania. Zgodnie z podstawowym wnioskiem sporządzonej opinii, z geotechnicznego punktu widzenia deponowanie odpadów zagęszczonych pozostanie praktycznie bez wpływu na stateczność zapór Obiektu Głównego, jak i planowanej Kwatery Południowej, a co za tym idzie na bezpieczeństwo obu obiektów i przynajmniej z tego punktu widzenia jej wprowadzenie jest całkowicie niezasadne.