

Działalność jednostek naukowych oraz jednostek podległych i nadzorowanych realizujących działania na rzecz realizacji polskiej polityki morskiej w 2024 r.

1. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB) pełniąc, zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2024 r. Dz. U. z 2024 r. poz. 1087, 1089, 1473), rolę służby hydrologiczno – meteorologicznej, również w obszarach morskich i polskiego Wybrzeża, utrzymuje służbę hydrologiczno - meteorologiczną prowadzącą ciągłe pomiary i obserwacje, będące podstawą prognoz i ostrzeżeń wydawanych dla polskich obszarów morskich i obszarów strefy brzegowej. Działalność IMGW - PIB bazuje na rozbudowanej infrastrukturze pomiarowej oraz specjalistach z dziedziny meteorologii, hydrologii, klimatologii i oceanografii. IMGW-PIB jest państwową jednostką badawczą na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 13 września 2010 r. w sprawie nadania Instytutowi Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie statusu państwowego instytutu badawczego. Nadzór nad Instytutem sprawuje Ministerstwo Infrastruktury.

W okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2024 roku IMGW-PIB realizował zadania mające na celu zapewnienie hydrologiczno-meteorologicznej osłony polskiej części Bałtyku oraz szeroko pojęte pomiary oceanograficzne, które składają się na działania na rzecz polityki morskiej RP. W realizację zadań zaangażowane były Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich w Gdyni wraz z Wydziałem w Szczecinie, Biuro Prognoz Hydrologicznych, Centrum Hydrologiczno-Meteorologicznej Sieci Pomiarowo-Obserwacyjnej – Biuro w Gdyni, Zakład Oceanografii i Monitoringu Bałtyku, Zakład Meteorologii i Klimatologii, Wydział Teledetekcji Naziemnej, Zakład Teledetekcji Satelitarnej oraz Centrum Informatyki.

W 2024 roku **Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich w Gdyni wraz z Wydziałem w Szczecinie** zapewniało osłonę meteorologiczną Bałtyku, w tym Bałtyku Południowego i Południowo-Wschodniego, Zatoki Pomorskiej, Zatoki Gdańskiej, Wybrzeża Środkowego, Zalewu Szczecińskiego z Zespołem Portów Szczecin - Świnoujście oraz Zalewu Wiślanego, a także monitorowało sytuację na Morzu Północnym, Morzu Norweskim oraz północno-wschodnim Atlantyku w oparciu o dane pomiarowe i obserwacyjne dolnych i górnych warstw atmosfery, obrazy satelitarne i radarowe oraz dane z systemu wykrywania wyładowań atmosferycznych, a także informacje pozyskiwane w ramach współpracy międzynarodowej. W ramach osłony przygotowywano i wydawano prognozy meteorologiczne obejmujące kierunek i prędkości wiatru, stan morza, temperaturę powietrza, widzialność, zjawiska pogody oraz możliwości oblodzenia statków oraz ostrzeżenia meteorologiczne. W 2024 roku wydano **7034** prognoz i **894** ostrzeżeń.

W 2024 roku **Biuro Prognoz Hydrologicznych wraz z Wydziałem Prognoz i Opracowań Hydrologicznych w Gdyni**, w ramach działalności na rzecz realizacji polityki morskiej Rzeczypospolitej Polskiej współpracowało z jednostkami administracji morskiej w zakresie osłony hydrologicznej obszaru Bałtyku Południowego i Południowo-Wschodniego, ze szczególnym uwzględnieniem polskich wód terytorialnych Bałtyku i wód wewnętrznych od Zatoki Pomorskiej (wraz z Zalewem Szczecińskim), poprzez Wybrzeże Środkowe do Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego oraz ujściowych odcinków rzek uchodzących do morza. Biuro prowadziło stały monitoring sytuacji hydrologicznej i meteorologicznej, gromadziło obserwacje i pomiary elementów hydrologicznych, wykonywało bieżące analizy i ocenę sytuacji hydrologicznej, opracowywało i przekazywało do odbiorców krajowych i międzynarodowych bieżące informacje hydrologiczne. W 2024 roku opracowano i wydano: **1703** komunikatów hydrologicznych

o aktualnej sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej i przewidywanym rozwoju sytuacji hydrologicznej, w tym w stanie zagrożenia lub alarmu hydrologicznego, **366** codziennych Biuletynów Hydrologicznych, **53** tygodniowe Biuletyny Hydrologiczne, **10248** dwu- i trzydniowe prognozy poziomu morza z modeli hydrodynamicznych i **3294** synoptyczne prognozy dla stacji morskich, **366** komunikatów z danymi poziomów wody i temperatury wody w zakresie wymiany międzynarodową (Niemcy). W 2024 roku w ramach osłony morskiej wydano w sumie **56** ostrzeżeń hydrologicznych. W sezonie zimowym 2023/2024 prowadzono osłonę lodową Bałtyku dla potrzeb administracji morskiej, portów i armatorów i wydano **27** map zlodzenia Bałtyku oraz **55** biuletynów lodowych.

W 2024 roku **Centrum Hydrologiczno-Meteorologicznej Sieci Pomiarowo-Obserwacyjnej – Biuro w Gdyni** koordynowało i sprawowało kontrolę nad działaniem stacji pomiarowo – obserwacyjnych, w tym nad utrzymaniem prawidłowej pracy przyrządów pomiarowych i zapewnieniem transmisji danych. Sieć pomiarowo – obserwacyjna służąca do prowadzenia działań na rzecz realizacji polityki morskiej RP w 2024 r. składała się z 44 stacji meteorologicznych i hydrologicznych zlokalizowanych wzdłuż polskiego wybrzeża Morza Bałtyckiego oraz Zalewu Szczecińskiego i Zalewu Wiślanego, automatycznej stacji meteorologicznej na platformie Baltic Beta, 3 meteorologicznych pław pomiarowych zakotwiczonych w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej i 1 automatycznej stacji meteorologicznej funkcjonującej na statku badawczym r/v Baltica i promie Stena Spirit. **Zakład Oceanografii i Monitoringu Bałtyku** realizuje zadania, które były kontynuowane w 2024 roku, z zakresu szeroko pojętej oceanografii, prowadzi systematyczne badania i pomiary parametrów fizykochemicznych (temperatura, zasolenia) hydrodynamicznych (falowanie, prądy morskie), biologicznych (makrofitobentos, fitoplankton, zooplankton, zoobentos) i chemicznych w zakresie poziomów substancji biogennej, substancji niebezpiecznych: metali ciężkich, trwałych zanieczyszczeń organicznych i izotopów promieniotwórczych. Badania prowadzone są podczas sześciu rejsów w rejonie morza otwartego i 12 rejsów z rejonie Zatoki Puckiej oraz 6 rejsów w Zalewie Wiślanym i są elementem Państwowego Monitoringu Środowiska. Wyniki badań stanowią podstawę ocen stanu środowiska morskiego, dokonywanych również na potrzeby wypełnienia zapisów ramowej dyrektywy ws. strategii morskiej (RDSM). Ocenę tę są podstawą opracowania i wdrażania działań w kierunku właściwego gospodarowania obszarami morskimi pozostającymi pod jurysdykcją RP z uwzględnieniem utrzymania lub przywrócenia ich dobrego stanu. W Zakładzie Oceanografii i Monitoringu Bałtyku prowadzone są badania naukowe mające na celu wspieranie badań monitoringowych, ocen, zarządzania i eksploatacji obszarów morskich. Działania operacyjne obejmują utrzymanie modeli hydrodynamicznych umożliwiających falowania, prądów morskich oraz wybranych parametrów fizykochemicznych. W ramach realizacji zadań związanych z monitoringiem Bałtyku na bieżąco opracowywane są ekspertyzy i opracowania niezbędne do realizacji zadań związanych ze współpracą z GIOŚ, Komisją Helsińską (HELCOM), Europejską Agencją Środowiska (EEA) oraz Komisją Europejską.

Zakład Meteorologii i Klimatologii przygotowuje opracowania w zakresie charakterystyki warunków meteorologicznych w obszarach brzegowych i obszarach morskich na podstawie analiz danych ze stacji synoptycznych w Polsce w tym nadmorskich. Na ich podstawie przygotował dla każdego miesiąca w 2024 roku „Biuletyn południowego Bałtyku. Monitoring wybranych elementów meteorologicznych i oceanograficznych w polskiej strefie brzegowej”.

W 2024 roku **Wydział Teledetekcji Naziemnej** kontynuował prace na utrzymaniem i modernizacją sieci radarów meteorologicznych wykorzystywanych w osłonie meteorologicznej obszarów morskich. W roku 2024 zakończono proces modernizacji sieci radarów meteorologicznych realizowany w ramach *Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej w Dorzeczu Odry i Wisły*. Wymieniono siedem starych radarów oraz zbudowano i oddano do pracy operacyjnej dwie stacje radarowe. Zainstalowano radar w nowej lokalizacji Gdynia – Szemud, która po uruchomieniu w kwietniu 2024 r. zastąpiła radar Gdańsk – Rębiechowo. Dane radarowe umożliwiają uzyskanie w trybie operacyjnym ok. 35 różnych produktów kluczowych dla osłony meteorologicznej, w tym opadów, wyładowań, prędkości

wiatru i detekcję groźnych zjawisk wiatrowych, np. trąb powietrznych. IMGW-PIB uczestniczy w projekcie OPERA, którego celem jest międzynarodowa wymiana danych radarowych, co pozwala na skuteczniejszą osłonę morską. Wymiana danych z krajami sąsiednimi między innymi Niemcami, Danią i Litwą pozwala na monitoring radarowy morza Bałtyckiego znacznie wykraczający poza granice Polski.

Zakład Teledetekcji Satelitarnej dostarcza danych oraz produktów satelitarnych dla całego obszaru Morza Bałtyckiego, oraz krajów przyległych tj. regionu bałtyckiego, co było również realizowane w 2024 roku. Dane satelitarne pochodzą zarówno z satelitów geostacjonarnych jak i okołobiegunowych i odbierane są w Stacji Odbioru i Przetwarzania danych Satelitarnych za pomocą systemu 5 (w przyszłości 7) anten (w tym dwóch do odbioru danych z systemu EUMETCast Satellite), a także za pomocą systemu EUMETCast Terrestrial oraz FTP. Dane z czujnika SEVIRI znajdującego się na pokładzie satelitów METEOSAT-9,10,11 wykorzystywane są do generowania obrazów Morza Bałtyckiego w kanałach widzialnym oraz podczerwonym. Na podstawie danych z satelitów okołobiegunowych METOP (instrument ASCAT) oraz przy użyciu modelu ECMWF przygotowywany jest w trybie operacyjnym produkt – „pole wiatru na Morzu Bałtyckim”. Poza tym na podstawie danych satelitarnych zbierana jest informacja o temperaturze powierzchni Morza Bałtyckiego. W okresie półrocza zimowego Zakład Teledetekcji Satelitarnej dostarcza satelitarnych zdjęć zlodzień Zalewu Szczecińskiego i Wiślanego oraz prowadzone są prace badawcze nad rozwojem satelitarnej detekcji zlodzenia na całym obszarze Morza Bałtyckiego oraz wdrożenie opracowanych rozwiązań do pracy operacyjnej. W 2024 roku uruchomiono operacyjne przetwarzanie i udostępnianie anomalii poziomu morza oraz wysokości fal znacznych generowanych z danych z czujników altymetrycznych na satelitach Sentinel-3A i 3B oraz Sentinel-6 MF oraz Jason-3.

Pracownicy IMGW-PIB zaangażowani są we współpracę międzynarodową w zakresie wymiany danych i ostrzeżeń, w tym meteorologicznych w ramach EUMETNET i projektu METEOALARM i hydrologicznych - poziomów morza i zlodzenia z Republiką Federalną Niemiec w ramach współpracy na wodach granicznych grupy roboczej W1 oraz z Bałtyckimi Służbami Lodowymi.

W 2024 roku pracownicy IMGW-PIB aktywnie uczestniczyli w grupach eksperckich w zakresie pomiarów, działań, osłony oraz badań monitoringowych obszarów morskich w charakterze polskich ekspertów, w tym w: Grupie W1 Polsko-Niemieckiej Komisji ds. Wód Granicznych, Chart Datum Water level and Currents Working Group CDWCWG, EUROGOOS (European Global Ocean Observing System), BOOS (Baltic Ocean Observing System), Grupie Ekspertów HELCOM ds. monitoringu substancji radioaktywnych w Morzu Bałtyckim, Grupie Ekspertów HELCOM ds. Substancji Niebezpiecznych w Morzu Bałtyckim, Grupie Ekspertów HELCOM ds. odpadów morskich, Wspólnej Sieci Ekspertów HELCOM/Baltic Earth ds. Zmian Klimatu, Grupie Ekspertów HELCOM do spraw eutrofizacji, Grupie Ekspertów HELCOM ds. siedlisk bentosowych (EG-Benthic), Grupie Ekspertów HELCOM ds. zooplanktonu (HELCOM EG ZOO), Grupie Ekspertów HELCOM ds. hałasu podwodnego, Grupie Ekspertów KE ds. Zanieczyszczeń (MSFD Expert Network on Contaminants), Grupie Technicznej KE ds. Odpadów Morskich (MSFD Technical Group on Marine Litter), Grupie Ekspertów KE ds. siedlisk bentosowych i integralności dna morskiego (TG Seabed), Grupie Ekspertów KE ds. gatunków obcych (MSFD D2), Grupie Techniczna KE ds. Hałasu Podwodnego (TG Noise). IMGW - PIB reprezentuje Polskę w Europejskiej Organizacji ds. Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych EUMETSAT. W 2024 roku pracownicy ZTS reprezentowali Polskę w następujących grupach roboczych: EUMETSAT Council, PAC Policy Advisory Committee, STG Scientific and Technical group, STG OPSWG – Scientific and Technical Group - Operational Working Group, STG SWG – Scientific and Technical Group - Science Working Group.

W 2024 pracownicy IMGW-PIB uczestniczyli w projektach w zakresie współpracy operacyjnej - Regionalny System Ostrzegania (RSO) i projektach naukowych, w jednym międzynarodowym **EMODnet Chemistry V** (Advisory Forum European Marine Observation and Data Network), projekcie krajowym finansowanym przez NCN "Transport i transformacja alkaliczności całkowitej z rzek kontynentalnych –

brakujące elementy do zrozumienia zmienności pH w Morzu Bałtyckim” - (ALKALIS) oraz czterech projektach wewnętrznych finansowanych z subwencji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz ze środków własnych IMGW-PIB.

W 2024 roku pracownicy IMGW-PIB byli autorami i współautorami trzech publikacji i opracowań w języku polskim, w tym monografii pt. „Ocena stanu środowiska polskich obszarów morskich Bałtyku na podstawie danych monitoringowych z roku 2023 na tle dziesięciolecia 2013-2022”, T. Zalewska, W. Kraśniewski (red.), Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2024. W 2024 r. ukazało się opublikowane w międzynarodowych czasopismach 7 publikacji o tematyce związanej ze obszarami i środowiskiem morskim autorstwa pracowników IMGW-PIB. W 2024 roku pracownicy IMGW-PIB uczestniczyli w 9 konferencjach krajowych i międzynarodowych, na których prezentowano wyniki badań o tematyce morskiej.

2. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

1. Zadania państwowej służby geologicznej

1.1. Zadania wynikające z zapisów kontraktu na eksplorację polimetalicznych siarczków masywnych na Atlantyku zawartego pomiędzy Ministerstwem Środowiska a Międzynarodową Organizacją Dna Morskiego (MODM)

Inicjatywą Rządu Rzeczypospolitej Polskiej dotyczącą rozwoju badań morskich ze szczególnym uwzględnieniem eksploracji złóż głębinowych położonych poza jurysdykcją państwa była uchwała nr 113 Rady Ministrów z dnia 25 lipca 2017 r. w sprawie ustanowienia wieloletniego planu badań pod nazwą "Program Geologicznego Rozpoznania Oceanów" - PRoGeO.

12 lutego 2018 roku Minister Środowiska w imieniu Rządu RP, podpisał Umowę z Międzynarodową Organizacją Dna Morskiego (MODM) upoważniającą do prowadzenia 15 letnich badań dna morskiego w obszarze północnej części Grzbietu Śródatlantyckiego w celu identyfikacji i rozpoznania hydrotermalnych wytrąceń polimetalicznych siarczków oraz przeprowadzenia szeregu kompleksowych badań środowiskowych obszaru. Część zadań wynikających z zawartego zobowiązania powierzono PIG - PIB.

Realizowany zakres prac wynika bezpośrednio z programu badawczego zatwierdzonego przez MODM. Do chwili obecnej odbyły się dwa rejsy badawcze (lata 2022 i 2023).

Prace wykonane w roku 2024 miały na celu analizę pozyskanych danych pomiarowych i aktualizację planów badawczych, w szczególności dotyczących kolejnych trzech rejsów badawczych związanych z dalszą eksploracją wytypowanych obszarów o potencjalnej mineralizacji siarczków. W ramach planowanych rejsów przewidziany jest pobór próbek geologicznych, biologicznych i oceanograficznych oraz szersze badania środowiskowe (baseline studies).

1.2. Kartografia 4D w strefie brzegowej południowego Bałtyku – Etap III

Zadanie badawcze pn. „Kartografii 4D w strefie brzegowej południowego Bałtyku” dotyczy jednorodnego rozpoznania struktury geologicznej części lądowej i morskiej wybrzeża, określenia warunków hydrogeologicznych, zdefiniowania i oceny zagrożeń geologicznych wraz z analizą zmian linii brzegowej i skutków tych zmian dla infrastruktury, siedlisk przyrodniczych oraz głównych zbiorników wód słodkich. Aktualnie realizowany jest III etap zadania (2023-2026). Prace dotyczą odcinka wybrzeża o długość około 68,5 km, pomiędzy Lubiatowem a Ustką.

Zakres prac wykonanych w roku 2024:

- W efekcie przeprowadzonej kwerendy publikacji naukowych i opracowań, zidentyfikowano 183 nowe wiercenia zlokalizowane w obszarze objętym badaniami;
- W części lądowej obszaru badań wykonano 54 wiercenia kartograficzne o łącznej długości 1 062 m.b. Z otworów pobrano próbki osadów do dalszych badań. Wykonano opisy makroskopowe wierceń i sporządzono karty otworów. Dla pięciu otworów hydrogeologicznych wykonano pomiary położenia zwierciadła wody podziemnej, wydajności, depresji oraz badania laboratoryjne próbek wody (aniony, kationy, TOC) oraz terenowe pomiary podstawowych własności fizycznych i chemicznych wody (pH, PEW, Temperatura);
- W części lądowej obszaru badań wykonano pomiary geofizyki elektrooporowej (ERT). Profile: Orzechowo (2,4 km), Łeba 1 (1,6 km), Łeba 2 (1,8 km), Łeba 3 (1,8 km). Dane cyfrowe z profilu Orzechowo zostały ponad to przetworzone i zinterpretowane geologicznie;

- W ramach prac kooperacyjnych wykonano morskie roboty geologiczne w zakresie poboru 244 powierzchniowych próbek osadów i 280 rdzeni o łącznej długości 983 m.b.;
- Zrealizowano własne prace rejsowe na akwenie pomiędzy Łebą i Lubiatowem oraz Łebą i Rowami, w ramach których wykonano 232 km profilowania sejsmoakustycznego oraz 159 km profilowania batymetrycznego;

1.3. Inwentaryzacja geologiczna dna polskich obszarów morskich - zadanie ciągłe, etap II

Zadanie obejmuje działania zmierzające do rozpoznania budowy geologicznej kraju na obszarach morskich, ukierunkowane na wielotematyczną morską kartografię geologiczną na rzecz zintegrowanej polityki morskiej RP. Realizacja zadania zakłada w szczególności opracowanie nowej Mapy geologicznej polskich obszarów morskich w skali 1:100 000.

Zakres prac wykonanych w roku 2024:

- Opracowanie Projektu robót geologicznych (PRG) niezbędnego do wykonania pierwszych arkuszy Mapy geologicznej POM w skali 1:100 000;
- Pozyskanie danych batymetrycznych, sonarowych i wyników badań osadu dennego pochodzących z projektu pn. „Mapowanie siedlisk dennych polskich obszarów morskich z wykorzystaniem metody mozaikowego sonarowania dna w latach 2022-2023” prowadzonego przez GIOŚ;
- Aktualizacja Mapy geośrodowiskowej polskich obszarów morskich (MgśPOM) w skali 1:500 000;
- Aktualizacja bazy danych GIS dotyczącej zewnętrznych źródeł danych na temat budowy geologicznej dna morskiego polskich obszarów morskich;

2. Współpraca międzynarodowa

2.1. EuroGeoSurvey (EGS) Marine Geology Expert Group (MGEG) – grupa ekspertów ds. geologii morza działająca w ramach EGS, organizacji zrzeszającej europejskie służby geologiczne. Cykliczne spotkania członków grupy służą wymianie bieżących informacji o realizowanych badaniach oraz doświadczeniach, jak również zgłaszaniu i realizacji wspólnych projektów badawczych. W roku 2024 kontynuowano realizację projektów dedykowanych morskim krytycznym surowcom mineralnym (Critical Raw Materials, the International Centre of Excellence and United Nations Framework Classification), podatności strefy brzegowej oraz optymalizacji lokalizacji farm wiatrowych (Coastal vulnerability assessment & optimised offshore windfarm siting).

2.2. Komisja Granic Szelfu Kontynentalnego ONZ (CLCS) będąca niezależnym ciałem eksperckim zajmuje się wydawaniem rekomendacji Państwom nadbrzeżnym w ramach weryfikacji ich wniosków o rozszerzenie granic szelfu kontynentalnego. Celem działania Komisji jest ułatwienie wdrażania Konwencji Narodów Zjednoczonych o prawie morza w zakresie ustanowienia zewnętrznych granic szelfu kontynentalnego. W roku 2024 członek Komisji będący pracownikiem PIG-PIB wziął udział w trzech 7 tygodniowych sesjach w siedzibie ONZ w Nowym Jorku (Sesja 60, 61, 62). Przedstawiciel Polski został v-ce przewodniczącym Komisji i zajmuje się rozpatrywaniem wniosków Namibii, Wysp Cooka, Kuby, Trynidadu i Tobago oraz Mozambiku, jako przewodniczący ustanowionej dla tego wniosku podkomisji. W 2024 r. Komisja wydała końcowe rekomendacje dla Kuby, Islandii oraz Brazylii i jest bliska ukończenia prac nad wnioskiem Wysp Cooka oraz Palau. Rozpoczęto także procedowanie wniosków Kuby, Mozambiku i Madagaskaru. Aktywnymi wnioskami pozostają wnioski Hiszpanii, Portugalii, Mauritiusu. Podczas 62 Sesji delegacja Rosji przedstawiła swój kolejny wniosek w obszarze Arktyki (obszar Grzbietu Gakkel).

2.3. Międzynarodowa Organizacja Dna Morskiego ONZ (MODM) zajmująca się gospodarką złożami występującymi na dnie morskim, poza wodami jurysdykcji suwerennych państw, w tym udzielaniem

kontraktów na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż, kontrolą aktywności wykonawców ze szczególnym uwzględnieniem ochrony środowiska jak również tworzeniem przepisów dotyczących poszukiwania, rozpoznawania i wydobywania złóż zawierających metale w postaci: konkretnej polimetalicznych, polimetalicznych siarczków masowych oraz naskorupień kobaltowych.

W roku 2024 delegowani pracownicy PIG-PIB uczestniczyli w dwóch częściach 29 Sesji MODM na miejscu w Kingston, Jamajka. Głównym tematem obrad była dalsza dyskusja i negocjacje poszczególnych regulacji wydobywczych w Obszarze (tzw. Mining Code). Prace toczyły się 4 grupach roboczych: ds. środowiskowych, ds. instytucjonalnych, ds. finansowych i ds. inspekcji. Ponadto na forum plenarnym debatowano nt. preambuły, praw i obowiązków kontraktorów, procedur oraz rozpoczęto prace nad załącznikami do regulacji. Podczas II części 29 Sesji doszło do wyborów Sekretarza Generalnego Organizacji. Nowym SG została Pani Leticia Carvalho z Brazylii, zastępując na tym stanowisku Pana Michaela Lodge z Wielkiej Brytanii.

Ważnym tematem dorocznego spotkania Kontraktorów które odbyło się w Busan (Korea Płd.) była kwestia REMP (Regional Environmental Management Plans) na Ryfcie Śród atlantyckim, gdzie Polska posiada swoją działkę na poszukiwania polimetalicznych siarczków masowych. Opracowanie REMP jest kluczowym narzędziem zapewniającym ochronę szczególnie ważnych obszarów jednak zbyt szerokie bufory mogą doprowadzić do sytuacji, w której nie będą mogły być wykorzystane obszary najbardziej perspektywiczne pod kątem zasobności metali, co może się przełożyć nawet na brak opłacalności całej działalności wydobywczej na danej działce.

Ustanowienie ram regulacyjnych jest kluczowym elementem związanym z powstaniem i funkcjonowaniem ISA, jak zapisano w Porozumieniu z 1994 roku. Jest to zadanie spoczywające na MODM, aby wywiązać się z obowiązku nie tylko ochrony środowiska morskiego, ale także zapewnienia, że prawa wszystkich państw-stron do podejmowania działań na tym obszarze są przestrzegane przy ścisłym przestrzeganiu zasad, przepisów i procedur MODM.

2.4. Grupa Robocza ds. Skutków Eksploatacji Osadów Morskich na Ekosystem Morski (WGEXT) działająca w ramach Międzynarodowej Organizacji Badań Morza, zajmuje się gromadzeniem i harmonizacją danych związanych z dokumentowaniem i wydobyciem surowców okruchowych z dna morskiego oraz rozwijaniem wiedzy nt. wpływu wydobycia surowców okruchowych z dna morskiego na ekosystem. Eksperti z PIG-PIB w 2024 roku brali udział w przygotowaniu corocznego raportu WGEXT (Report of the Working Group on the Effects of Extraction of Marine Sediments on the Marine Ecosystem), a także analizowali aktualnie obowiązujące przepisy regulujące eksploatację kruszywa morskiego, służące implementacji zapisów w polskim ustawodawstwie.

2.5. HELCOM - EG SUBMERGED (Expert Group on Environmental Risks of Submerged Objects). Udział eksperta z PIG-PIB w działaniach roboczej grupy eksperckiej, której celem jest wspieranie działań koordynowanych na szczeblu regionalnym, dotyczących zatopionej amunicji i materiałów wybuchowych, jak również innych zanurzonych materiałów niebezpiecznych, w tym ocena ich potencjalnie niekorzystnych oddziaływań na środowisko Morza Bałtyckiego.

2.6. Projekt "European Marine Observation and Data Network – EMODnet" finansowany przez Komisję Europejską, zmierzający do scalenia i ujednolicenia informacji geologicznej dotyczącej europejskich obszarów morskich. Prace prowadzone są przez konsorcjum w skład którego wchodzi 39 Europejskich Służb Geologicznych oraz instytucji naukowo-badawczych.

2.7. Projekt „Atlantis” - udział przedstawicieli PIG-PIB w międzynarodowym projekcie kierowanym przez Hiszpańską Służbę Geologiczną (IGME) mający na celu przeprowadzenie prac pomiarowo-badawczych na Atlantyku w celu identyfikacji i rozpoznania systemów hydrotermalnych i związanych z nimi wytrąceń siarczków. W ramach projektu trwają przygotowania do organizacji rejsu na obszar Atlantis Fracture Zone oraz Lost City, a także w obszar klastra A, gdzie przedstawiciele PIG-PIB dokonali szeregu odkryć nowych systemów hydrotermalnych i wytrąceń siarczków masowych. Dzięki współpracy

oraz wspólnej organizacji rejsu dojdzie m.in. do poboru próbek geologicznych, biologicznych i oceanograficznych.

2.8. Komitet Koordynacyjny ds. Programów Nauk Geologicznych w Azji Wschodniej i Południowo-Wschodniej (CCOP) – w ramach udziału Polski w CCOP, jako kraju kooperującego, Państwowy Instytut Geologiczny – PIB podpisał umowę dwustronną w zakresie współpracy z Chińską Służbą Geologiczną. Umowa obejmuje okres 4 lat a wspólnie realizowane zadania będą ściśle związane z obszarami morskimi oraz geologią, w tym w zakresie geozagrożeń, surowców polimetalicznych, klimatu. W planie są wspólne rejsy naukowo-badawcze podczas których pracownicy Instytutu będą zdobywać doświadczenie w prowadzeniu prac i poboru próbek w warunkach głębokomorskich.

3. Współpraca PIG-PIB z podmiotami komercyjnymi

Realizowana była w zakresie świadczenia usług wsparcia inwestorskiego, jak również wykonywania prac projektowych i dokumentacyjnych dotyczących rozpoznania warunków geologicznych dna morskiego w rejonie planowanych inwestycji infrastrukturalnych związanych z rozwojem morskiej energetyki wiatrowej oraz z poszerzeniem morskiej bazy zasobowej kruszywa naturalnego.

3. Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

1. Wieloletni Program Zbioru Danych Rybackich

Wraz z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej, polskie rybołówstwo morskie zostało objęte wspólną polityką rybacką UE oraz unijnym programem zbierania danych rybackich (DCF - Data Collection Framework). Unijny program zbioru danych rybackich jest realizowany przez państwa członkowskie od 2001 roku, a Polska realizuje go od 2005 roku.

Celem tego wieloletniego programu jest rozwój rybackich baz danych biologicznych i ekonomicznych, które stanowią podstawę dla prowadzenia przez Komisję Europejską i Departamenty Rybackie państw członkowskich racjonalnej, przejrzystej i odpowiedzialnej polityki rybackiej na obszarach morskich UE. Programy narodowe są koordynowane i wspierane finansowo przez UE.

2. Program badawczy w zakresie analizy połowów organizmów morskich w wodach Z. Szczecińskiego, J. Dąbie oraz Z. Pomorskiej w 2024 roku (2024 r.)

Celem programu była analiza połowów organizmów morskich w wodach Z. Szczecińskiego, J. Dąbie oraz Z. Pomorskiej w 2024 roku. Program realizowany był w dwóch częściach:

Część I - analiza połowowa wykonana na podstawie rejsów badawczych oraz statystyki połowów organizmów morskich w wybranych obszarach morskich w wodach Zalewu Szczecińskiego, Jeziora Dąbie oraz Zatoki Pomorskiej w 2024 roku.

Część II - analizy połowów ichtioplanktonowych (larwy i wczesny narybek) wykonanych na podstawie rejsów badawczych na obszarze wód Zalewu Szczecińskiego, Zatoki Pomorskiej i Jeziora Dąbie w 2024 roku.

3. Program badawczy w zakresie analizy połowów organizmów morskich w wodach Zalewu Wiślanego w 2024 roku (2024 r.)

Celem Programu była analiza połowów organizmów morskich w wodach Zalewu Wiślanego w 2024 roku. Część I obejmowała analizy połowów wykonane na podstawie rejsów badawczych oraz statystyki danych połowowych zgromadzonych w Elektronicznym Systemie Raportowania z obszaru wód Zalewu Wiślanego.

Część II obejmowała analizy połowów ichtioplanktonowych (larwy i wczesny narybek) wykonanych na podstawie rejsów badawczych na obszarze wód Zalewu Wiślanego.

4. Badania społeczno-ekonomiczne rybołówstwa morskiego, przetwórstwa rybnego oraz akwakultury (karp i pstrąg) w Polsce zrealizowane w ramach Programu Badań Statystycznych Statystyki Publicznej na podstawie danych za rok 2023. (2024 r.)

Celem niniejszego zlecenia jest systematyka informacji i statystyczne opracowanie wyników badań społeczno-ekonomicznych prowadzonych w ramach Programu Badań Statystycznych Statystyki Publicznej. Zlecenie jest wykonywane dla MRiRW odpowiedzialnego za gromadzenie danych w zakresie branży rybnej. Obowiązek prowadzenia takich badań wynika z zapisów ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2012 r. poz. 591, z późn. zm.).

5. Wskaźniki biologiczne, ekonomiczne i techniczne do sprawozdania pn. „Raport dotyczący działań zmierzających do osiągnięcia równowagi pomiędzy zdolnością połowową, a wielkością dopuszczalnych połowów za okres od 1 stycznia do 31 grudnia 2023” (2024 r.)

Celem projektu była ocena równowagi pomiędzy zdolnościami połowowymi, a uprawnieniami do połowów w poszczególnych segmentach floty, w obszarze wskaźników biologicznych i technicznych (za lata 2021–2023) oraz ekonomicznych (w okresie 2020–2022).

6. Opracowanie założeń, testowanie i wdrażanie modelu zarządzania flotą rybacką oraz badania typowych łodzi rybackich (Typical Vessel Approach) (2024 r.)

Celem projektu było przygotowanie założeń koncepcyjnych budowy modelu holistycznego równoważenia działalności floty rybackiej w Polsce w perspektywie długookresowej, wspomagającego procesy podejmowania decyzji naprawczych i zarządzanie potencjałem floty. Prace zrealizowano w dwóch obszarach tj. w zakresie badania typowych łodzi (uzupełnienia zasilania informacyjnego w dane ekonomiczno-społeczne) oraz przyjęcia założeń konceptualnych modelu holistycznego równoważenia działalności floty rybackiej na Bałtyku.

7. Analiza możliwości zrównoważenia polskiej floty rybackiej i jej poszczególnych segmentów, w związku z realizacją działania trwałe zaprzestanie działalności połowowej z Funduszy Europejskich dla Rybactwa (2024 r.)

Celem opracowania było oszacowanie potencjalnych skutków złomowania części floty rybackiej na zmianę poziomu wskaźników biologicznych i ekonomicznych.

8. Możliwości wykorzystania wielowirnikowych bezzałogowych pojazdów latających (UAV) do wsparcia działań naukowych i rybackich w obszarach przybrzeżnych (2024 r.)

Celem zadania było studium możliwości wykorzystania wielowirnikowych bezzałogowych pojazdów latających (UAV), popularnie zwanych dronami, do badań środowiskowych obszarów przybrzeżnych, wsparcia środowisk rybackich strefy przybrzeżnej oraz wsparcia projektów badawczych w zakresie planowania badań terenowych.

9. Wykorzystanie metod numerycznych do automatycznej interpretacji rozpoznawania otolitów (2024 r.)

Celem projektu było opracowanie i wdrożenie zautomatyzowanych systemów analizy i interpretacji obrazów otolitów. Działania podjęte w ramach projektu obejmowały integrację nowoczesnych technologii obrazowania, uczenia maszynowego i analizy danych. Wyniki prac zrealizowanych w projekcie stanowią istotną innowację technologiczną w badaniach rybackich.

Zrealizowane prace nad integracją danych wizualnych i biologicznych w repozytoriach oraz rozwój infrastruktury do przechowywania dużych zbiorów danych stanowią kluczowy element w przyszłym rozwoju badań nad otolitami ryb. Prace nad tworzeniem zautomatyzowanego systemu analizy otolitów mogą przyczynić się do poprawy dokładności ocen populacji ryb, a tym samym mogą wspierać wdrażanie zrównoważonych praktyk rybackich zgodnych z polityką UE.

10. Ocena toksycznego wpływu podchlorynu sodu i jego pochodnych na organizmy morskie (2024 r.)

Celem projektu było opracowanie metod oznaczania ilościowego produktów przemian podchlorynu sodu w wodzie i tkankach małży oraz ocena wpływu podchlorynu sodu na kondycję małża *Mytilus trossulus*. Chlorowanie otwartego układu chłodzenia za pomocą podchlorynu sodu przewidziane jest np. w przypadku planowanej polskiej elektrowni jądrowej na obszarze Lubiatowo-Kopalino, a także jako metoda dezynfekcji systemów planowanego pływającego terminala regazyfikacyjnego FSRU z gazociągami podmorskim w obrębie Portu w Gdańsku. Dlatego wyniki projektu są istotne w kontekście oceny oddziaływania na środowisko morskie dużych inwestycji.

W trakcie realizacji zadania opracowano procedury i metody analityczne niezbędne do oznaczania zawartości chloru i koncentracji produktów przemian podchlorynu sodu tj. związków z grupy HAA w wodzie morskiej oraz w tkankach małży. Ponadto, wykazano, że pomiary absorbancji mogą być przydatnym narzędziem ułatwiającym interpretację procesów chemicznych zachodzących w wodzie morskiej pod wpływem chlorowania.

11. Patogenne bakterie *Vibrio* w wodach Morza Bałtyckiego obecnie i przyszłości: łagodzenie problemu (2021-2024 r.; projekt międzynarodowy)

Rok 2024 obejmował trzy ostatnie miesiące realizacji międzynarodowego projektu "Pathogenic *Vibrio* bacteria in the current and future Baltic Sea waters: mitigating the problem", którego celem było badanie możliwości ograniczenia potencjału rozwoju bakterii *Vibrio* spp. w Morzu Bałtyckim. MIR-PIB prowadził działania informacyjne dotyczące uzyskanych wyników projektu, przybliżając problem występowania *Vibrio vulnificus* w wodach przybrzeżnych.

12. Wpływ zanieczyszczenia mikroplastikami na strukturę i funkcjonowanie mikrobiologicznych sieci troficznych (2022-2027 r.)

Celem projektu jest określenie wpływu zanieczyszczenia mikroplastikami (MP) na strukturę i funkcjonowanie mikrobiologicznych sieci troficznych w wodach Zatoki Gdańskiej.

13. Jak złożone są mikrobiologiczne sieci pokarmowe w środowisku wodnym? Wyjaśnienie troficznej roli średniej wielkości heterotroficznych wiciowców nanoplanktonowych w wodach słodkich i słonawych (2022-2025 r.)

Celem projektu jest opracowanie nowego modelu mikrobiologicznych sieci pokarmowych, opisującego ich rozbudowaną złożoność w bardziej realistyczny sposób. Taki ulepszony model umożliwi zwiększenie dokładności szacunków tempa obiegu węgla i wydajności przepływu energii w ekosystemach wodnych, znacząco modyfikując obecny pogląd naukowy na te procesy. Zaproponowana innowacyjna metodyka, łącząca najnowocześniejsze techniki molekularne i mikroskopowe, pozwoli jednoznacznie określić zależności troficzne pomiędzy nowo odkrytymi grupami heterotroficznych wiciowców nanoplanktonowych. Projekt jest realizowany we współpracy z Instytutem Hydrobiologii Czeskiej Akademii Nauk.

14. Badanie występowania morświna populacji bałtyckiej w oparciu o monitoring akustyczny w Polskich Obszarach Morskich jako część projektu SAMBAH II (2024-2025 r.; współpraca międzynarodowa)

Aktualnie wszystkie kraje nadbałtyckie (poza Rosją) realizują skoordynowane pozyskiwanie danych akustycznych, które posłużą do oceny wielkości populacji oraz czasoprzestrzennych zmian rozmieszczenia morświnów krytycznie zagrożonej populacji Bałtyku Właściwego. Ze względu na rosnącą presję na podjęcie coraz dalej idących działań ochronnych mających na celu zachowanie tej krytycznie zagrożonej populacji oraz związany z tym konflikt z rybołówstwem, obarczanym za generowanie istotnej dla istnienia populacji śmiertelności, uzyskanie aktualnych danych dotyczących liczebności i rozmieszczenia morświnów w Bałtyku jest kluczowe. MIR-PIB na mocy umowy podpisanej z ARiMR jest odpowiedzialny za zebranie danych akustycznych z 42 punktów badawczych na Polskich Obszarach Morskich w okresie od lipca 2024 przez okres co najmniej 1 roku. Kluczowe dla realizacji celów projektu jest jednoczesne rejestrowanie danych na wszystkich stacjach pomiarowych Morza Bałtyckiego przez min. 12 miesięcy, więc zakończenie pomiarów musi być zsynchronizowane pomiędzy państwami. Pomiary akustyczne będą kontynuowane w roku 2025, w zależności od decyzji konsorcjum, do końca sierpnia lub września (ze względu na opóźnienie rozpoczęcia pomiarów przez niektóre państwa).

15. Skoordynowane opracowywanie i wdrażanie najlepszych praktyk w zakresie ograniczania przyłów w regionach północnego Atlantyku, Morza Bałtyckiego i Morza Śródziemnego (2023-2029 r.; projekt międzynarodowy)

Przypadkowy przyłów został uznany za jedno z głównych zagrożeń dla gatunków morskich na całym świecie. Projekt LIFE CIBBRiNA ma na celu zajęcie się tą kwestią poprzez ustanowienie europejskiej inicjatywy flagowej, w ramach której rybacy, naukowcy, ministerstwa rybołówstwa i środowiska oraz organizacje pozarządowe z 13 krajów europejskich będą wspólnie pracować nad zminimalizowaniem przypadkowego przyłowu w rybołówstwie, które ma wysokie ryzyko przyłowu priorytetowych ssaków morskich, ptaków, żółwi, rekinów i płaszczyk oraz pracować na rzecz przejrzystych i zrównoważonych środowiskowo i społeczno- ekonomicznie połowów w regionach północno-wschodniego Atlantyku, Bałtyku i Morza Śródziemnego.

16. Opracowanie koncepcji analizy wpływu zalegających materiałów niebezpiecznych na ichtiofaunę Morza Bałtyckiego i sektor rybołówstwa wraz z opisem aktualnego stanu

Przygotowano opracowanie dotyczące potencjalnego wpływu materiałów niebezpiecznych zatopionych na dnie Bałtyku na ichtiofaunę i rybołówstwo. Opracowanie to zostało przekazane Międzyresortowemu Zespołowi do spraw Materiałów Niebezpiecznych Zalegających na Obszarach Morskich Rzeczypospolitej Polskiej powołanemu na mocy zarządzenia Nr 345 Prezesa Rady Ministrów z dnia 20 października 2022. Ponadto przedstawiciel MIR-PIB omówił wnioski płynące z dokumentu, podczas posiedzenia Zespołu, które miało miejsce w grudniu 2024 r. Opracowano także metodykę oznaczania arsenu nieorganicznego w rybach i mięczakach, która będzie wdrożona w działalności Instytutu, w kontekście monitorowania ryzyka dla fauny oraz konsumentów surowców bałtyckich, powodowanego obecnością materiałów niebezpiecznych na dnie morza.

17. Aktualizacja Planu Gospodarowania Zasobami Węgorza w Polsce

Przygotowano aktualizację Planu Gospodarowania Zasobami Węgorza w Polsce (PGZWP) zgodnie z wytycznymi przesłanymi przez Komisję Europejską (KE), oraz wskazano wynikające z niego potrzeby wprowadzenia zmian przepisów. Dokument jest obecnie oceniany przez gremia naukowe i po oficjalnej akceptacji przez KE wdrożone zostaną środki służące realizacji celów PGZWP, w tym m.in. zarybianie, prowadzenie racjonalnej gospodarki rybackiej węgorza, udrażnianie cieków oraz szereg działań administracyjnych.

Morski Instytut Rybacki informuje, że istotne znaczenie dla prowadzonych badań w MIR-PIB ma współpraca na forum międzynarodowym prowadzona w ramach:

- ICES (Międzynarodowa Rada badań Morza),
- EFARO (Europejskie Stowarzyszenie Instytutów Badawczych Rybołówstwa i Akwakultury),
- HELCOM (Komisja Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyckiego)

4. Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie w 2024

Instytut prowadzi badania środowiska morskiego w celu pogłębienia wiedzy podstawowej na temat zachodzących w nim zjawisk i procesów oraz bieżącej kontroli stanu tego środowiska. Wyniki tych badań wykorzystane mogą być do prowadzenia zrównoważonej gospodarki zasobami morza i racjonalnej ochrony środowiska morskiego. Głównymi obszarami badań są **Morze Bałtyckie oraz morza Arktyki Europejskiej**. Istotnym i realizowanym zadaniem Instytutu jest też upowszechnianie w społeczeństwie wiedzy o morzu i jego znaczeniu.

Dyscypliną naukową Instytutu Oceanologii PAN są nauki o Ziemi i środowisku w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych.

Działania krajowe i międzynarodowe na rzecz wsparcia morskich badań naukowych

IO PAN brał aktywny udział w definiowaniu priorytetów badawczych oraz aktualnych problemów naukowych istotnych dla środowiska, gospodarki oraz polityki, wspólnych dla państw Unii Europejskiej, poprzez członkostwo i udział w organizacjach i sieciach międzynarodowych:

Joint Programming Initiative Oceans (JPI Oceans): IO PAN bierze czynny udział w pracach definiujących tematy badawcze istotne dla interesów krajów – członków JPI. W roku 2024 z udziałem IO PAN uruchomione zostały badania zanieczyszczenia toni wodnej sztucznym światłem („Underwater Lightscape”), realizowane są dwa międzynarodowe projekty badawcze w tej tematyce; rozpoznanie skutków środowiskowych eksploatacji głębokowodnych złóż mineralnych: „Deep Sea Mining Impact” – rozpoczęto międzynarodowy projekt badawczy; rozpoznanie problemu postępującego ubytku tlenu w wodzie morskiej „Oxygen Loss” – rozpoczęły się prace eksperckie w grupie roboczej o tej tematyce.

European Marine Board (EMB) – IO PAN jest członkiem tej organizacji, z wiceprzewodnictwem na lata 2024-2027. Misją organizacji jest pełnienie roli międzynarodowej platformy współpracy na rzecz kształtowania europejskiej polityki badań morza. Prowadzone prace skupiają się na określeniu i wypracowaniu wspólnych priorytetów badań morza dla rozwoju nauki i gospodarki morskiej oraz dla utrzymania dialogu pomiędzy nauką i zarządzaniem polityką i gospodarką morską. EMB współpracuje bezpośrednio z Komisją Europejską: DG Research i DG Marine.

Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC UNESCO) – IO PAN pełni rolę National Focal Point, reprezentuje Polskę na forum Zgromadzenia Ogólnego IOC w uzgodnieniu z Ministerstwem Spraw Zagranicznych oraz z Ministerstwem Infrastruktury. Przedstawiciel IO PAN pełni funkcję Deputy Joint Coordinator w działaniu Regular Process for Global Reporting and Assessment of the State of the Marine Environment oraz reprezentuje procesie Europę Środkowo-Wschodnią. W zakresie zarządzania danymi oceanograficznymi, przedstawiciel IO PAN pełni rolę Koordynatora Krajowego w International Oceanographic Data and Information Exchange (IODE UNESCO) – Komitecie Stałym IOC.

Przy współdziałaniu z IODE w roku 2024 kontynuowano prace nad stworzeniem struktur trwałego wsparcia i zarządzania danymi dotyczącymi mórz - prace nad infrastrukturą danych o morzu dla celów naukowych jak również dla upublicznienia zgromadzonych danych szerokiemu gronu potencjalnych odbiorców, w tym umożliwienie wielokrotnego wykorzystywania informacji (FAIR). W ramach prac utrzymywano w IO PAN utworzoną bazę danych Elektroniczne Centrum Udostępniania Danych Oceanograficznych (eCUDO), spełniającą wymogi międzynarodowego węzła wymiany danych oceanograficznych. W porozumieniu z Ministerstwem Infrastruktury oraz IODE trwają działania mające na celu akredytację bazy eCUDO jako Narodowego Centrum Danych Oceanograficznych (NODC).

International Arctic Science Committee (IASC) – IO PAN ma swoich przedstawicieli w Radzie Komitetu oraz w Marine Working Group. IASC jest pozarządową, międzynarodową organizacją pełniącą rolę platformy współpracy naukowej we wszystkich aspektach badań Arktyki dla lepszego zrozumienia funkcjonowania regionu Arktyki i jego roli w systemie Ziemi. Organizacja inicjuje, koordynuje i promuje działalność naukową w Arktyce.

EuroArgo ERIC - Instytut Oceanologii PAN reprezentuje Polskę w europejskim projekcie infrastrukturalnym **Euro-Argo Global Ocean Observing Infrastructure**, będącym częścią „Mapy Drogowej” ESFRI - (European Strategic Forum on Research Infrastructures). Głównym celem konsorcjum Euro-Argo jest konsolidacja europejskiej infrastruktury badawczej, która będzie częścią globalnej sieci obserwacji oceanów, bazującej na autonomicznych sondach badawczych (Argo) profilujących wody oceanu światowego. Dane transmitowane są w czasie rzeczywistym przez satelity do centrów odbiorczych, gdzie są przetwarzane i przygotowywane do wykorzystania przez oceanologów, meteorologów i klimatologów. Projekt Euro-Argo jest również wpisany na liście przedsięwzięć umieszczonych na **Polskiej Mapie Drogowej Infrastruktury Badawczej**. Polska jest drugim państwem na świecie (po Finlandii), wodującym pływaki Argo w obrębie Bałtyku. IO PAN pełni rolę krajowego centrum przetwarzania danych i informacji Euro-Argo.

EUROMARINE Marine research Network, from genes to ecosystems in changing oceans

Celem konsorcjum EUROMARINE jest integracja badań "od genów do ekosystemów morskich w zmieniającym się oceanie" w celu lepszego zrozumienia funkcjonowania organizmów morskich i całych ekosystemów oraz wspierania zrównoważonego wykorzystania mórz i oceanów dla rosnących potrzeb społeczeństwa

EuroGOOS - European Global Ocean Observing System jest siecią koordynującą współpracę instytucji europejskich, promującą korzyści płynące z zastosowania oceanografii operacyjnej, poprzez zapewnienie ciągłych obserwacji środowiska morskiego. Obok korzyści naukowych celem jest zapewnienie i promocja odpowiednich produktów i usług dla podmiotów z sektora gospodarki morskiej.

Przedstawiciel IO PAN pełni rolę krajowego reprezentanta (National Focal Point) w Global Ocean Observing System (GOOS)

Maritime Aerosol Network; sieć koordynowana przez NASA, współpraca nad badaniem aerozoli morskich i ich znaczenia w transporcie masy i energii, w kontekście postępujących zmian klimatu.

Baltic Earth jest siecią naukową **Earth System Science for the Baltic Sea Region** skupiającą instytucje naukowe państw basenu Morza Bałtyckiego. Baltic Earth ma na celu osiągnięcia lepszego zrozumienia funkcjonowania środowiska Morza Bałtyckiego jako podstawy dla opartego na nauce zarządzania środowiskiem w obliczu wpływu zmian klimatu, naturalnie zachodzących procesów i działalności człowieka. Baltic Earth skupia szeroką międzynarodową społeczność badawczą wokół głównych zagadnień naukowych zidentyfikowanych jako fundamentalne dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju w regionie. IO PAN wraz z The Leibniz Institute for Baltic Sea Research, Warnemünde, (IOW) współprowadzi Sekretariat organizacji, jest reprezentowany w jej władzach oraz w Komitecie Doradczym.

Działania na rzecz poprawy stanu środowiska morskiego

HELCOM: Przedstawiciel IO PAN pełni rolę co-chair HELCOM Expert Group on Environmental Risks of Submerged Objects (EG Submerged).

Głównym celem Grupy Ekspertkiej HELCOM EG Submerged są koordynowane działania na szczeblu regionalnym w zakresie zatopionej amunicji i bojowych środków chemicznych a także innych niebezpiecznych obiektów zatopionych. W perspektywie długoterminowej celem jest ograniczenie potencjalnych negatywnych skutków oddziaływania takich obiektów i ich składników na środowisko morskie Morza Bałtyckiego.

IO PAN przewodniczy Komitetowi Badań Morza PAN oraz utrzymuje sekretariat KBM PAN KBM PAN stanowi forum współdziałania, formułowania opinii oraz wymiany informacji polskich instytucji naukowych.

Realizowane projekty i programy badawcze

W ramach działalności statutowej w 2024 roku kontynuowano zaplanowane prace badawcze, zdefiniowane w 26 zadaniach statutowych, zorganizowanych wokół czterech kierunków badań strategicznych:

- **Rola oceanu w kształtowaniu klimatu i skutki zmian klimatu w morzach europejskich**
 - badania transportu promieniowania słonecznego i wymiany energii promienistej w systemie woda - atmosfera;
 - badanie procesów zasilania w energię ekosystemów morskich;
 - badanie procesów fotosyntezy, wymiany masy i energii pomiędzy morzem i atmosferą;
 - badanie procesów cyrkulacji termohalinowej;
 - badanie obiegu węgla w środowisku morskim.
- **Zmienność naturalna i antropogeniczna środowiska Morza Bałtyckiego**
 - badanie i modelowanie procesów hydrodynamicznych i biologicznych w Morzu Bałtyckim;
 - badanie migracji naturalnych i antropogenicznych substancji chemicznych przez bariery biogeochemiczne;
 - badanie procesów biochemicznych w środowisku morskim;
 - badanie związków organicznych jako znaczników procesów w morskich osadach dennych.
- **Współczesne zmiany ekosystemów u brzegów mórz szelfowych**
 - badanie relacji pomiędzy właściwościami środowiska i bioróżnorodnością;
 - badania paleoekologiczne współczesnych i holocenijskich osadów dennych.
- **Genetyczne i fizjologiczne mechanizmy funkcjonowania organizmów morskich; podstawy biotechnologii morskiej**
 - genomika populacyjna wybranych gatunków ryb i małży morskich;
 - neurohormonalna regulacja behawioru i adaptacji ryb do zmieniających się warunków środowiska; opracowanie nowych wskaźników dobrostanu morskich ryb hodowlanych;
 - genomika i metagenomika morskich bakterii i wirusów; mechanizmy horyzontalnego transferu genów w morzu.

W 2024 roku pracownicy Instytutu zaangażowani byli w realizację ogółem 85 projektów finansowanych ze źródeł zewnętrznych. Wśród nich jest 53 projekty z zakresu badań podstawowych z konkursów NCN oraz 6. projektów o charakterze aplikacyjnym, finansowanych z NCBiR, m.in.: „Cyfrowy System Informacji dla polskich obszarów morskich” oraz z programu ERA-NET MARTERA: „Autonomiczna eksploracja i monitoring ekosystemów morskich”, „Eksploracja amunicji za pomocą powierzchniowej i podwodnej laserowej spektrometrii mas” oraz „Profesjonalna inteligentna ocena amunicji z użyciem rekonstrukcji 3D i sieci neuronowych Bayesa”. W 2024 rozpoczęto też realizację projektu aplikacyjnego „Cyfrowy Bliźniak Oceanu (DTO) dla potrzeb rybołówstwa arktycznego – ARCFISH”.

Projekty międzynarodowe w ramach współpracy badawczej to m.in. udział w projektach w ramach kontraktu z Europejską Agencją Kosmiczną (ESA): Integrated Maritime and Territorial Spatial Planning for the Baltic Sea – ESASpatial; Baltic Sea Dynamics through 4D Modelling and Integrated Earth Observation - 4DBaltic-Sea; Freshwater and Density fluxes from Earth Observation and Water mass formation in the Arctic Ocean - ARCTIC-FLOW. W programie HORYZONT EUROPA realizowano w roku 2024 8. Projektów badawczych dotyczących badań bioróżnorodności, obiegu węgla w środowisku morskim oraz w dotyczących budowy i utrzymania systemów obserwacyjnych oceanu oraz zarządzania danymi oceanograficznymi.

Przy współfinansowaniu przez UE w zakresie bezpieczeństwa środowiska rozpoczęto realizację dwóch projektów międzynarodowych dotyczących zatopionej amunicji: MUNI-RISK - *Risk assessment of sea-dumped munitions in the Baltic Sea* oraz MMinE-SwEEPER - *Marine Munition in Europe - Solutions with Economic and Ecological Profits for Efficient Remediation*. Z tej samej tematyki kontynuowana realizacja projektu MUNIMAP - *Baltic Sea Munitions Remediation Roadmap*.

Rezultaty tych badań opisano w **130** publikacjach naukowych, które ukazały się drukiem w roku 2024 w indeksowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym.

Działalność w ramach krajowych Centrów i Konsorcjów

Instytut współpracuje z instytucjami krajowymi w ramach wymienionych poniżej konsorcjów, realizując zadania związane z realizacją z polityki morskiej RP

Geoplanet – Centrum integrujące w Polsce badania o fizycznych i chemicznych procesach zachodzących na Ziemi, w jej otoczeniu i w układzie słonecznym. Konsorcjanci: Instytut Oceanologii PAN w Sopocie, Instytut Geofizyki PAN w Warszawie, Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie, Instytut Nauk Geologicznych PAN, Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika Polskiej Akademii Nauk.

PKPol - Polskie Konsorcjum Polarne jest porozumieniem 17 instytucji naukowych (12 uczelni i 5 instytutów naukowych) zrzeszonych dla efektywnego badania obszarów polarnych w celu lepszego poznania zmian zachodzących w tym środowisku oraz ich oddziaływania na inne obszary Ziemi (umowa z 2014 roku). Konsorcjum ściśle współpracuje z Komitetem Badań Polarnych PAN. Zainicjowana konsolidacja ma również na celu współpracę z sektorem gospodarczym dla zastosowania uzyskanych wyników badań w praktyce oraz udział w przedsięwzięciach edukacyjnych, popularyzujących nauki polarne w społeczeństwie. Konsorcjum chce wzmocnić pozycję Polski w nauce światowej poprzez poszerzenie współpracy międzynarodowej w Arktyce i Antarktyce.

Instytut Oceanologii jest członkiem stowarzyszenia **Bałtycki Klaster Morski i Kosmiczny** Celem Klastra jest wspieranie innowacji i rozwoju z zakresu badań, przedsiębiorczości, administracji i samorządu związanego z Regionem Morza Bałtyckiego wraz z zapleczem lądowo-wodnym wzdłuż biegu Wisły, gospodarczych i społecznych więzi Pomorza i Polski z pozostałymi krajami regionu Morza Bałtyckiego.

Utrzymywane przez IO PAN serwisy internetowe

Strony powstały w rezultacie prac badawczych, służą upowszechnianiu danych i informacji i o stanie środowiska morskiego, pełnią też rolę infrastruktury badawczej.

CSI-POM (www.csipom.pl)

Jest to strona www projektu pt. „Cyfrowy System Informacji dla polskich obszarów morskich CSI-POM” w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa” (2022-2024). Celem projektu jest określenie struktur, dynamiki i zmienności czasowo-przestrzennej procesów fizycznych zachodzących w środowisku morskim południowego Bałtyku przy użyciu opracowanych w ramach projektu narzędzi opartych na modelowaniu numerycznym.

CSI-POM (www.csipom2.pl)

Jest to strona www projektu pt. „Cyfrowy System Informacji dla polskich obszarów morskich CSI-POM – etap 2” w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa II” (2024-2026). Celem projektu jest monitorowanie i prognozowanie stanu środowiska południowego Bałtyku oraz zachodzących w nim zmian warunków fizycznych/hydrodynamicznych (wykonywanych w Etapie 1) oraz chemiczno-biologicznych będących celem Etapu 2 (planowanym w tym projekcie) i tym samym dostarczyć nowoczesne narzędzie dla efektywnego zarządzania środowiskiem w polskiej gospodarce morskiej.

W ramach projektu określone zostaną czasowo-przestrzenne rozkłady podstawowych parametrów ekosystemu morskiego, tj.: biomasa fitoplanktonu i zooplanktonu, stężenie chlorofilu-a, stężenie

rozpuszczonego tlenu (O₂) oraz parametry chemiczne, m.in. stężenia substancji biogennych, takich jak azotany (NO₃), fosforany (PO₄) i krzemiany (SiO₃), pozwalające badać strukturę, dynamikę i zmienność procesów biochemicznych w środowisku badanego obszaru morskiego.

Operacyjny system The Coupled Ekosystem Model of the Baltic Sea (www.cembs.pl)

Strona prezentuje wyniki 48-godzinnej prognozy parametrów hydrodynamicznych i biogeochemicznych Morza Bałtyckiego oraz danych archiwalnych, uzyskanych z modelu 3D-CEMBS;

FindFish (www.findfish.pl)

Jest to strona www projektu FindFish, umożliwia dostęp do Platformy FindFish. wykorzystującej model działający w trybie operacyjnym, stworzona na podstawie opracowanych istniejących i aktualnych danych *in situ* pozyskanych w trakcie wypraw rybackich, przekazywanych do systemu przez rybaków jak i danych numerycznych dostarczanych przez naukowców, będzie na bieżąco dostarczała prognozy o warunkach hydrodynamicznych, fizykochemicznych i biologicznych środowiska morskiego Zatoki Gdańskiej, a także, miejscach występowania ryb poławianych przemysłowo konkretnego gatunku. Platforma będzie użyteczna przede wszystkim dla rybaków, przedstawicieli jednostek naukowych oraz administracji morskiej i rybackiej.

WaterPUCK (www.waterpuck.pl)

Jest to strona www projektu WaterPUCK, strona przedstawia strukturę projektu, zadania badawcze, wykonawców i postępy prac badawczych. W następnej kolejności pojawi się dostęp do Zintegrowanego Serwisu informacyjno-predykcyjnego WaterPUCK prezentującego wpływ gospodarstw rolnych i struktur użytkowania terenu zlewni w Gminie Puck na jakość wód lądowych i morskich zlokalizowanych w strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego. Potencjalni odbiorcy proponowanego Serwisu WaterPUCK to: samorządy, gospodarka, nauka i edukacja.

System SatBałtyk (<http://www.satbaaltyk.pl/>)

SatBałtyk umożliwia sprawne i systematyczne określanie stanu i prognozowanie zmian środowiska Morza Bałtyckiego i postępującego zanieczyszczania jego wód różnymi substancjami, w oparciu o nowatorskie techniki satelitarne wsparte odpowiednimi modelami matematycznymi procesów zachodzących w morzu. System SatBałtyk dostarcza aktualnych informacji w postaci map, danych liczbowych, prognoz zmian i opisów charakterystyk strukturalnych i funkcjonalnych środowiska Morza Bałtyckiego.

Argo Polska (https://www.iopan.pl/hydrodynamics/po/Argo/argo_pl.html) - strona poświęcona programowi Argo Polska działającemu w ramach projektu EuroArgo

Argo Polska jest komponentem globalnej sieci obserwacji *in situ* oceanu światowego bazującej na autonomicznych pływakach ARGO. Sieć Argo obejmuje około 4000 urządzeń pływających obecnie w oceanie. Pływaki zasilane są bateriami o żywotności od 3 do 5 lat. Wykonują one przede wszystkim pomiary STD, ale mogą być również wyposażone w inne czujniki, np. tlenowe. Dane transmitowane są w czasie rzeczywistym przez satelity do centrów zarządzających bazami danych, gdzie są następnie przetwarzane i przygotowywane do wykorzystania przez oceanografów.

5. Morska Służba Poszukiwania i Ratownictwa (Służba SAR)

Morska Służba Poszukiwania i Ratownictwa (Służba SAR) realizuje zadania poszukiwania i ratowania życia na morzu, zwalczania zagrożeń i zanieczyszczeń środowiska morskiego oraz wykonuje inne zadania związane z bezpieczeństwem morskim - może wykonywać, w ramach prowadzonych akcji ratowniczych, działania z zakresu ratownictwa morskiego. Zadania wykonywane przez służbę SAR określone zostały w art. 117 ustawy o bezpieczeństwie morskim. Wymienione powyżej zadania Służba SAR realizuje w obrębie polskich obszarów morskich, określonych w art. 2 ustawy z dnia 21 marca 1991 roku o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej oraz w polskiej strefie odpowiedzialności za poszukiwanie i ratownictwo (polskiej strefie SAR), ustanowionej na podstawie Międzynarodowej Konwencji o poszukiwaniu i ratownictwie morskim (Konwencji SAR) w drodze bilateralnych umów międzynarodowych zawartych przez RP z sąsiadującymi państwami basenu Morza Bałtyckiego (Niemcy, Dania, Szwecja, Litwa, Rosja). Polska Strefa SAR obejmuje powierzchnię ponad 30 tys. km² wód morskich.

W 2024 roku Morska Służba Poszukiwania i Ratownictwa przeprowadziła łącznie 398 akcji ratownicze, w tym: 181 akcji ratowania życia ludzkiego na morzu, 22 ewakuacje medyczne, 60 asyst ratowniczych i ratowania mienia, 16 akcji zwalczania rozlewów oraz 159 akcji wyjaśniających. W wyniku działań poszukiwawczych i ratowniczych uratowano 195 osób.

W celu utrzymania wysokich standardów gotowości do podjęcia akcji poszukiwawczo-ratowniczych Morska Służba Poszukiwania bierze udział w ćwiczeniach międzynarodowych oraz krajowych.

W dniach 20 i 21 maja 2024 r. przeprowadzono ogólnokrajowe ćwiczenia organizowane przez DORSZ (Dowództwo Operacyjne Rodzajów Sił Zbrojnych) pod kryptonimem SAREX 2024, których celem było doskonalenie działań z zakresu zarządzania kryzysowego oraz działań ratowniczych podczas zdarzeń o charakterze terrorystycznym związanych z ratowaniem życia ludzkiego oraz zwalczania zagrożeń i zanieczyszczeń na morzu. W ramach współpracy z zakresu działań dotyczących zarządzania i reagowania kryzysowego oraz współdziałania z innymi instytucjami państwowymi zaangażowanymi w działania ratownicze lub kryzysowe, MSPiR uczestniczyło w ćwiczeniach krajowych, m.in. brała udział w ćwiczeniach aplikacyjnych dotyczących stałego dyżuru oraz z Orlen-Petrobaltic w ramach zwalczania zanieczyszczeń na morzu.

Doskonalenie współpracy międzynarodowej w zakresie zwalczania zagrożeń i zanieczyszczeń środowiska morskiego odbywało się w ramach ćwiczenia BALEX-2024 w dniach od 26 do 29 sierpnia 2024 roku w Kłajpedzie. Przedstawiciele Służby SAR brali udział w pracach zespołu ds. oceny ćwiczeń. W ćwiczeniach brał udział statek „Kapitan Poinc”. Ćwiczenia BALEX, odbywają się corocznie w ramach współpracy HELCOM w basenie Morza Bałtyckiego.

Ze względu na obecną sytuację związaną z sytuacją na Ukrainie nadal zawieszona była współpraca polsko-litewsko-rosyjską prowadzona w ramach ćwiczeń ZATOKA. W związku z tym nie przeprowadzano żadnych ćwiczeń ani spotkań ze stroną rosyjską.

W celu nabycia i utrzymania najwyższych umiejętności oraz sprawności niezbędnych do prowadzenia działań ratowniczych w ekstremalnych warunkach pogodowych, ratownicy Służby SAR realizowali regularnie szkolenia, ćwiczenia i treningi, zgodnie z rocznym planem szkoleń. Dotyczyły one między innymi takiej tematyki jak: ratownictwo morskie, pomoc przedmedyczna, działania związane ze zwalczaniem rozlewów olejowych na morzu, współdziałanie ze śmigłowcem.

Wielokrotnie podczas ćwiczeń doskonalono współpracę z jednostkami Marynarki Wojennej, Straży Granicznej, Państwowej Straży Pożarnej, WOPR, LOTOS Petrobaltic S.A. oraz urzędami morskimi.

Pracownicy pionu operacyjnego i eksploatacyjnego brali udział w spotkaniach krajowych i międzynarodowych, uczestniczyli w pracach instytucji międzynarodowych oraz konferencjach. Przedstawiciele SAR brali między innymi udział w spotkaniach Response HELCOM Group, sekcji

krajowych IMO przy PRS S.A. oraz jako członkowie delegacji polskiej na posiedzeniu podkomitetu NCSR IMO. Pracownicy SAR uczestniczyli ponadto w wielu innych konferencjach szkoleniowych dotyczących ratownictwa życia oraz zwalczania zagrożeń i zanieczyszczeń na morzu. Służba SAR jest aktywnym członkiem International Maritime Rescue Federation (IMRF).

W 2024 r. odbywały się bilateralne spotkania ze stroną szwedzką dotyczące umowy rządowej oraz operacyjnej w zakresie współpracy w morskim i lotniczym poszukiwaniu i ratownictwie, w wyniku których przygotowano projekty nowych umów.

W 2024 roku odbyły się dwa posiedzenia Rady SAR, na których poruszane są sprawy dotyczące funkcjonowania systemu SAR w Polsce.

W trakcie całego 2024 r. prowadzono remonty i naprawy niezbędne do utrzymania sprawności technicznej statków, łodzi oraz wozów bojowych służących do ratowania życia na morzu oraz zwalczania zanieczyszczeń środowiska morskiego, które eksploatowane są przez ratowników morskich w ekstremalnych warunkach pogodowych.

Ponadto, w ramach działań inwestycyjnych polegających na zakupie maszyn, urządzeń i wyposażenia w 2024 r. dla Służby SAR zrealizowano m.in.:

- dostawę zestawów bezzałogowych statków powietrznych, wraz z przeszkoleniem pilotów dronów;
- dostawę 2 szt. pneumatycznych łodzi ratowniczych wraz z przyczepkami;
- dostawę 8 szt. ratowniczych pojazdów typu UTV z przyczepkami;
- zakup 6 szt. kontenerów magazynowych dla: BSR Ustka (20'HC), BSR Sztutowo (20'HC), BSR Darłowo (20'DV), BSR Łeba (40'HC), BSR Dziwnów (40'HC) oraz dla statku ratowniczego „Kapitan Poinc” (10'DV);
- zakup oświetlenia LED do poszukiwania rozbitków na jednostki ratownicze;
- wymianę komponentów systemu korespondencji radiowej Multikom.

Mając na uwadze potrzebę unowocześnienia floty ratowniczej Służba SAR prowadziła prace związane z przeprowadzeniem przetargów lub przygotowaniem dokumentacji przetargowej ramach programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027, Działanie FEnIX.05.07 Bezpieczeństwo morskie i śródlądowe drogi wodne:

- (5.7-1) pn. „Budowa i zakup nowych specjalistycznych ratowniczych jednostek pływających dla Służby SAR”;
- (5.7-2) pn. „Modernizacja specjalistycznych ratowniczych jednostek pływających Służby SAR”;
- (5.7-3) pn. „Rozbudowa systemu bezpieczeństwa żeglugi morskiej poprzez budowę i modernizację systemu łączności operacyjnej Służby SAR”.