



państwowa służba
geologiczna

państwowa służba
hydrogeologiczna

Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy

ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, tel. 22 45 92 000, fax 22 45 92 001, biuro@pgi.gov.pl
Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie, XIII Wydział Gospodarczy KRS, Nr 0000122099; NIP 525-000-80-40

www.pgi.gov.pl

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH DLA REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA „KARTOGRAFIA 4D W STREFIE BRZEGOWEJ POŁUDNIOWEGO BAŁTYKU ETAP I” – CZĘŚĆ MORSKA

Wykonawcy:

mgr Dorota Kaulbarsz

dr Piotr Przezdziecki

dr Grzegorz Uścińowicz
upr. geol nr VIII-0188

dr Regina Kramarska

mgr Urszula Pączek

mgr inż. Mateusz Damrat

Gdańsk, 2015



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Informacje dotyczące lokalizacji zamierzonych robót geologicznych oraz opis zagospodarowania terenu z uwzględnieniem obszarów chronionych	4
3. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej badań i robót geologicznych na obszarze zamierzonych prac geologicznych.....	5
4. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w rejonie zamierzonych robót geologicznych.	6
a. Budowa geologiczna	6
b. Warunki hydrogeologiczne	8
c. Przewidywane profile geologiczne otworów wiertniczych	8
5. Zakres i metodyka projektowanych robót	9
a. Wskazówki dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych	10
b. Sposób likwidacji wyrobisk	10
c. Prace geodezyjne	10
6. Określenie zakresu przekazania próbek geologicznych podlegających obowiązkowemu przekazaniu państwowej służbie geologicznej.....	11
7. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych.....	11
8. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000	11
9. Określenie rodzaju dokumentacji geologicznej, która powstanie w wyniku robót geologicznych.....	12
10. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych w celu bezpiecznego prowadzenia robót i prac.....	12
11. Wnioski i zalecenia	14
12. Zestawienie wykorzystanych opracowań archiwalnych i publikacji	15

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącznik nr 1. Szkic lokalizacyjny obszaru projektowanych badań, 1:200 000 (*podkład: morska mapa nawigacyjna*)

Załącznik nr 2. Fragment Mapy geologicznej dna Bałtyku w skali 1:200 000 (*arkusze: Łeba, Puck*) z zaznaczonym obszarem planowanych badań

Załącznik nr 3. Przekroje geologiczne przez obszar planowanych badań (*źródło: Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej Bałtyku południowego*)

Załącznik nr 4A–B. Mapa lokalizacyjna archiwalnych robót geologicznych i badań geofizycznych, 1:50 000 (*podkład: mapa sytuacyjno-batymetryczna*)

Załącznik nr 5A–B. Mapa lokalizacyjna projektowanych robót geologicznych i badań geofizycznych, 1:50 000 (*podkład: mapa sytuacyjno-batymetryczna*)

Załącznik nr 6. Schemat konstrukcji otworu wykonanego przy użyciu sondy wibracyjnej

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW TABELARYCZNYCH

Tabela nr 1. Współrzędne miejsc poboru próbek osadów za pomocą czerpaka dennego

Tabela nr 2. Współrzędne miejsc poboru rdzeni osadów za pomocą sondy wibracyjnej

Tabela nr 3. Współrzędne skrajnych punktów projektowanych linii profili geofizycznych

1. Wstęp

Projektowane roboty geologiczne będą wykonywane w ramach zadania państwowej służby geologicznej „Kartografia 4D w strefie brzegowej południowego Bałtyku – Etap I”. Podstawą realizacji zadania jest umowa Nr 12/2016/Wn-07/FG-GO-DN/D o dofinansowanie w formie dotacji podpisana 26.01.2016 r. przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Do sporządzenia niniejszego Projektu posłużyły między innymi:

- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. – obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 30 stycznia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy (Dz.U. 2015, poz. 196)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2011 nr 62 poz. 627 z późn. zm.);
- Ustawa z dn. 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 199/2008, poz. 1227)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r – w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskanie koncesji
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. Nr 282, poz. 1657);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 r. Nr 213, poz. 1397);
- Rozporządzenie z dnia 7 października 1991 r. w sprawie utworzenia urzędów morskich, określenia ich siedzib oraz terytorialnego zakresu działania dyrektorów urzędów morskich (Dz. U. Nr 98, poz. 438 z późn. zm.)

Celem przedsięwzięcia jest opracowanie modelu zmian linii brzegowej południowego Bałtyku z uwzględnieniem warunków i procesów geologicznych i zmian klimatycznych wraz z analizą skutków dla obszarów istotnych społecznie, przyrodniczo i gospodarczo. Prognozowanie i modelowanie zmian linii brzegowej Bałtyku ma zasadnicze znaczenie dla zarządzania strefą brzegową, planowaniem przestrzennym, lokalizacją dużych inwestycji infrastrukturalnych, ochroną brzegu morskiego.

Podstawą opracowania modeli będzie integracja istniejących danych rozszaniach po różnych ośrodkach badawczych oraz prace badawcze prowadzone na polskim wybrzeżu. Kompilacja danych (zebrane, pomierzone i przetworzone) umożliwi stworzenie bazy wiedzy (składników) stanowiących elementy wyjściowe dla tworzonego modelu zmian linii brzegowej.

Prace badawcze natomiast umożliwią rozpoznanie zmian morfologii strefy brzegowej, budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w strefie brzegowej Bałtyku.

W konsekwencji działań powstaną trójwymiarowe modele geologiczno-morfometryczne polskiej strefy brzegowej zmienne w funkcji czasu. Model uwzględnić będzie zmiany akumulacji i erozji pokrywy osadowej, zmienność hydrodynamiki akwenu oraz aspekt przewidywanych zmian klimatycznych, w tym prognozowanego wzrostu poziomu morza.

W toku realizacji zadania w płytkowodnej strefie morza pomiędzy Lubiatowem i Władysławowem wykonane będą prace kartograficzne (zdjęcie geofizyczne i geologiczne). W ramach prac planowane są roboty geologiczne, które będą polegały na poborze rdzeni sondą wibracyjną z dna morskiego, pobrane zostaną również czerpakowe próby powierzchniowe. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy przed rozpoczęciem badań geologicznych w terenie uzyska zgodę Urzędu Morskiego w Gdyni na prowadzenie robót geologicznych przedstawionych w niniejszym projekcie.

2. Informacje dotyczące lokalizacji zamierzonych robót geologicznych oraz opis zagospodarowania terenu z uwzględnieniem obszarów chronionych

Obszar badań zlokalizowany jest w strefie przybrzeżnej, między miejscowościami Władysławowo i Lubiatowo i zajmuje powierzchnię ok. 70 km². Są to dwa poligony, których odlądową granicę stanowi linia brzegowa o łącznej długości 33 km (w tym około 5 km przypada na brzeg klifowy a 28 km na brzeg wydmy), pomiędzy 127 km a 165 km według kilometrażu Urzędu Morskiego (UM). Granicę podmorską stanowi linia równoległa do brzegu w odległości 2 km od niego. Lokalizację obszaru projektowanych badań przedstawiono na morskiej mapie nawigacyjnej (zał. nr 1), mapie geologicznej (zał. nr 2), przekrojach geologicznych (zał. nr 3) oraz mapie sytuacyjno-batymetrycznej (zał. nr 5A-B).

Administracyjnie obszar projektowanych badań położony jest w obrębie morza terytorialnego i podlega Urzędowi Morskiemu w Gdyni, zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 7 października 1991 r. w sprawie utworzenia urzędów morskich, określenia ich siedzib oraz terytorialnego zakresu działania dyrektorów urzędów morskich (Dz. U. Nr 98, poz. 438 z późn. zm.).

Roboty geologiczne na morzu polegać będą na wykonaniu sondowań dna wibrosondą w celu poboru rdzeni osadów o łącznej długości co najmniej 420 mb. Punkty dokumentacyjne będą zlokalizowane na przecięciu profili sejsmoakustycznych, w strefie głębokości morza około 5–17 m. Zostaną również pobrane powierzchniowe próby osadów dna.

Przez omawiany obszar nie przechodzi żadna infrastruktura techniczna. W rejonie miejscowości Dębki, tj. między 145 i 146 km brzegu, w odległości około 1,5 km od brzegu na dnie spoczywa wrak, oznaczony na morskiej mapie nawigacyjnej jako niebezpieczny dla żeglugi morskiej (współrzędne wraku wg Narodowego Muzeum Morskiego /NMM/ <http://www.nmm.pl/archeologia-podwodna/wraki-badane-przez-nmm>: 54°50'15''N, 18°03'43''E). Według informacji publikowanych na stronie internetowej NMM wrak spoczywa na głębokości 4,7–7,4 metrów i jest przykryty warstwą napływowego piasku o zmiennej miąższości 0,5–1,7 m (<http://www.nmm.pl/inc/img/archeologia/W-32.pdf>). Część planowanego obszaru badań sąsiaduje od strony lądu z popularnymi miejscami letniego wypoczynku – Władysławowo, Karwia, Dębki, Białogóra, Lubatowo. W miejscowości Dębki znajduje się Morska Przystań Rybacka.

Na styku obszaru badań z lądem znajduje się ujście rzeki Piaśnicy (na zachód od miejscowości Dębki) oraz ujścia dwóch cieków odprowadzających do morza wody z sieci rowów melioracyjnych z obszaru Niziny Karwieńskiej – Kanał Karwianka oraz Czarna Woda (Wda) – rejon miejscowości Karwia.

Obszar badań znajduje się częściowo w obrębie obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (PLB 990002 – Przybrzeżne wody Bałtyku). Obszar Przybrzeżne wody Bałtyku rozciąga się na odcinku ok. 200 km, od nasady Półwyspu Helskiego do Zatoki Pomorskiej, a w głąb morza do izobaty 20 m. Ostoja jest przede wszystkim ważnym miejscem zimowania ptaków wodnych z północy Europy, a szczególnie jako zimowisko nurów czarnoszyjowego i rdzawoszyjowego (gatunki z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej). Ponadto zimą występuje tu ponad 1% populacji szlaku wędrówkowego lodówki, nurnika i uhli. Fragment ostoi jest objęty ochroną w granicach Słowińskiego Parku Narodowego, poza obszarem projektowanych badań.

3. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej badań i robót geologicznych na obszarze zamierzonych prac geologicznych

Obszar projektowanych badań geologicznych jest objęty opracowaniami kartograficznymi, które w zależności od skali zdjęcia dostarczają podstawowych informacji o stylu budowy geologicznej.

Dla projektowanych badań istotne jest rozpoznanie najpłytszych, przydennych warstw geologicznych, w związku z czym największe znaczenie mają tu archiwalne dane pozyskane dla arkuszy: Lubiatowo (34), Białogóra (35), Dębki (36), Karwia (37) i Jastrzębia Góra-Rozewie (38) Mapy geodynamicznej polskiej strefy Bałtyku w skali 1:10 000 (Zachowicz i in., 2007). W części morskiej obszaru badań są to ciągi sejsmoakustyczne tworzące dwa profile równoległe i 5 prostopadłych do brzegu, 5 otworów wiertniczych pełnordzeniowanych o głębokości 10 – 15 m wykonanych w strefie głębokości 6–12 m p.p.m. oraz 8 sond długości 2,4 – 2,8 m (zał. nr 4A–B). W obszarze badań znajdują się również punkty poboru próbek osadów powierzchniowych, pobranych w ramach realizacji

Mapy geologicznej dna Bałtyku w skali 1:200 000, arkusz Łeba (Uścińowicz, Zachowicz, 1988, 1991) i arkusz Puck (Pikies, Jurowska, 1994, 1995).

W strefie rozdzielającej dwa poligony badawcze, na obszarze około 8 km² w rejonie Jastrzębiej Góry w ramach pilotażowego programu *Kartografii 4D* (Kramarska i in., 2014) wykonano w 2013 r. szczegółowe profilowanie batymetryczne, sonarowe i sejsmoakustyczne a także pobrano próbki osadów powierzchniowych w 80 punktach oraz rdzenie osadów o łącznej długości 56,3 m (średnia dł. 2,45 m) w 23 punktach (zał. nr 4A–B).

4. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w rejonie zamierzonych robót geologicznych.

a. Budowa geologiczna

Dno morskie w obrębie obszaru planowanych badań stopniowo obniża się w kierunku północnym i północno-wschodnim do głębokości około 12,5 – 15 m, a we wschodniej części obszaru w rejonie Rozewia do głębokości ok. 17 m. Układ izobat przedstawia mapa sytuacyjno-batymetryczna (zał. nr 4A-B, 5A-B). Izobaty 2,5 m, 5 m i 10 m są mniej więcej równoległe do brzegu. Izobata 2,5 m leży w odległości 150 – 310 m od brzegu, tylko w rejonie Rozewia zbliża się na odległość 60 – 140 m. Izobata 5 m jest oddalona od brzegu o około 350 – 700 m, jedynie w rejonie Białogóry odchyła się na północ na odległość do 850 m, a najbliżej, w odległości 300 – 400 m od brzegu, położona jest w rejonie Rozewia (wschód) oraz lokalnie w rejonie Lubiatowa (zachód). Izobata 10 m w części zachodniej obszaru oddalona jest od linii brzegowej średnio o około 800 – 1200 m, przy czym najdalej położona jest w rejonie Białogóry (do około 1400 m) oraz Karwii (do około 1500 – 2000 m), gdzie wyznacza rozległe położone równoleżnikowo wyniesienie dna. W części wschodniej badanego obszaru izobata 10 m zbliża się na odległość 650 – 800 m, przy czym w rejonie Rozewia osiąga około 500 – metrowy dystans od brzegu. W podbrzeżu, w strefie do głębokości 5 m, istnieje system dwóch, lokalnie trzech rew o wysokościach 1 – 4 m w części zachodniej obszaru badań i 0,5 – 2,5 m w części wschodniej. Dodatkowo w części zachodniej, za izobatą 5 m występuje lokalnie rewa czwarta (Zachowicz, i in. 2007).

Na omawianym obszarze osady najmłodsze, holoceny, leżą niezgodnie na osadach plejstocenu, natomiast podłoże osadów czwartorzędowych stanowią głównie osady paleogenu i neogenu. W górnej części są to dolno- lub środkowioceńskie piaski i mułki piaszczyste, często z domieszką substancji węglistych, miejscami z wkładkami węgla brunatnego (Kramarska, 1999; Kramarska i in., 1999; Zachowicz i in., 2007), podścielone osadami ilasto-mułkowymi z pyłem węglowym i iłowcami z wkładkami piasków glaukonitowych (oligocen rozpoznany u podnóża klifu Chłapowskiego w rejonie Rozewia), osadami mułowcowo-piaszczystymi z bursztynem (eocen-oligocen) oraz eoceńskimi glaukonitowymi mułowcami piaszczystymi z fosforytami i/lub zlepami pirytowymi (Kramarska i in., 1999, 2006). Lokalnie tylko w obniżeniach powierzchni podczwartorzędowej, w strefach

występowania rynien glacialnych, bezpośrednio w podłożu plejstocenu odsłaniają się utwory starsze - na wysokości miejscowości Karwia drobnoklastyczne osady kredy górnej, a na wschód od ujścia Piaśnicy dodatkowo piaskowce i mułowce jury środkowej oraz pstry piaskowce i iłowce triasu dolnego (*op. cit.*)

Strop osadów podczwartorzędowych w środkowej i zachodniej części rejonu badań występuje średnio na głębokościach 30–70 m p.p.m., jedynie w rejonie ujścia Piaśnicy obniża się do głębokości poniżej 180 m p.p.m. (Kramarska i in., 1999). W części południowo zachodniej strop osadów podłoża wznosi się do gł. 10–15 m p.p.m., a w okolicach Chłapowa osady miocenne odsłaniają się w zboczach klifów oraz na powierzchni dna na wysokości 9–10 m p.p.m (zał. nr 3, przekrój G-H). W tym też rejonie stwierdzono występowanie osadów oligocenu dolnego na poziomie 10–15 m p.p.m. (Kramarska 2002, 2006).

Profil osadów plejstocennych tworzą gliny zwałowe, piaski fluwioglacjalne oraz lokalnie osady zastoiskowe. Ich łączna miąższość w strefie przybrzeżnej, określana na podstawie badań sejsmoakustycznych (Uścińowicz, Zachowicz, 1991; Pikies, Jurowska, 1995) sięga 25–30 m w części zachodniej i 50–55 m w części środkowej (Uścińowicz, 1995). Lokalnie w rejonie klifu Chłapowskiego osady te są całkowicie zredukowane (Zachowicz i in., 2007), a z kolei w strefie rynny glacialnej w rejonie ujścia Piaśnicy ich miąższość znacząco wzrasta – w otworze na lądzie w rejonie Dębek, w odległości około 0,5 km od brzegu stwierdzono profil osadów czwartorzędowych miąższości około 300 m (Kramarska i in., 1999).

Gлина lodowcowa występuje w postaci jednego lub dwóch poziomów o miąższości dochodzącej do 35m, maksymalnie do 55m (Uścińowicz, Zachowicz, 1991; Pikies, Jurowska, 1995). Powyżej zalega seria plejstocennych osadów piaszczystych wodnolodowcowych, reprezentowanych przez piaski wapniste (miejscami w stropie bezwapniste), o zróżnicowanym uziarnieniu, z domieszką żwirów, niekiedy z domieszką substancji organicznej (Zachowicz i in., 2007). Warstwa ta w przeważającej części omawianego obszaru stanowi bezpośrednie podłoże współczesnych piasków morskich (zał. nr 3).

Miejscami w podbrzeżu występują ropy i mułki zastoiskowe (zał. nr 3). Obecność tych osadów stwierdzono m.in. w rejonie Jastrzębiej Góry, w strefie rozdzielającej omawiany obszar badań, poddanej szczegółowemu rozpoznaniu w ramach *Pilotażowego programu Kartografia 4D...*(Kramarska in., 2014).

Osady holocenne różnych kopalnych środowisk lądowych w strefie przybrzeżnej występują głównie w zachodniej części obszaru badań oraz w rejonie Niziny Karwieńskiej, częściowo na terenie objętym badaniami w ramach *Pilotażowego programu Kartografia 4D...* (Kramarska i in., 2014). Są to bezwapniste, drobnoziarniste piaski z substancją organiczną, mułki, torfy, gytie wapienne i kreda jeziorna. W rejonie Białogóry miąższość piasków z domieszką rozdrobnionej substancji organicznej zwiększa się w kierunku morza i w strefie plaży wynosi 10 m (zał. nr 3, przekrój E-F). Osady te wyklinowują się w podbrzeżu w odległości około 700 m od linii brzegowej i w tej strefie stanowią bezpośrednie podłoże współczesnych piasków morskich. W rejonie Niziny Karwieńskiej w strefie plaży

i w podbrzeżu kompleks rzecznych osadów piaszczystych i torfów osiąga miąższość dochodzącą lokalnie do 20 m, a wyniki datowań radiowęglowych wskazują na początek depozycji osadów w schyłkowym okresie plejstocenu (10 070±120 BP – Tomczak, Mojski, 1989; 10 240±350 BP – Zachowicz i in., 2007; 10 305–10 222 BP, Kramarska i in., 2014).

Piaski plażowe i mierzejowe, w przewadze drobnoziarniste, lokalnie średnioziarniste lub z domieszką żwiru, w strefie przybrzeżnej osiągają zwykle miąższość 3–5 m, miejscami tylko 1–1,5 m. Osady te zazębiają się z piaskami morskimi, głównie drobnoziarnistymi, ku północy przechodzącymi w piaski średnioziarniste. W zachodniej i środkowej części obszaru miąższość piasków morskich w obniżeniach międzyrewowych wynosi średnio około 1m, w strefie rew wzrasta do 3–4 m, a na większych głębokościach (10–12 m) wzrasta do 5–6, lokalnie 7 m. W części wschodniej obszaru badań miąższość tych osadów jest niewielka, waha się od 0 (w strefach wychodni osadów mioceńskich) do 3–4 m.

b. Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne w dnie Bałtyku nie są dobrze rozpoznane. Uwzględniając dane z lądu oraz typ wybrzeża nie zakłada się przejawów wód podziemnych na głębokościach do 3m w osadzie (projektowana głębokość sondowań). W związku z powyższym planowane roboty geologiczne nie będą miały wpływu na warunki hydrogeologiczne.

c. Przewidywane profile geologiczne otworów wiertniczych

Mając na uwadze styl budowy geologicznej rejonu badań przewiduje się następujące profile litologiczne projektowanych wyrobisk (sondowań):

Część zachodnia i środkowa:

od powierzchni dna do głębokości 0,5 - 7 m – piaski mierzejowe i/lub morskie

w przypadku, gdy miąższość piasków mierzejowych i/lub morskich < 3m:

0,5 (min.) - 3m – piaski fluwioglacjalne

miejscami: mułki i ropy zastosikowe (plejstocen),

miejscami: osady organogeniczne (torfy, torfy

piaszczyście, namuły, kreda jeziorna, gytie)

poniżej 3 m – j.w., miejscami glina lodowcowa

Część wschodnia:

od powierzchni dna do głębokości 0,5 - 4 m – piaski mierzejowe i/lub morskie

w przypadku, gdy miąższość piasków mierzejowych i/lub morskich < 3m:

0,5 (min.) - 3m – piaski fluwioglacjalne,

miejscami: piaski, mułki, węgiel brunatny, piaski

glaukonitowe i żelaziste oraz mułowce (podłoże) –

te osady miejscami występują na powierzchni dna

poniżej 3 m – j.w., miejscami glina lodowcowa

5. Zakres i metodyka projektowanych robót

Planowane roboty geologiczne mają na celu uszczegółowienie danych pochodzących z istniejących materiałów kartograficznych (zał. nr 4A-B) i będą prowadzone na akwenu morskim w granicach wyznaczonego obszaru. Rozmieszczenie projektowanych profili pomiarowych i punktów dokumentacyjnych przedstawia zał. nr 5 A-B.

Roboty będą polegać na poborze rdzeni osadów oraz próbek powierzchniowych i będą poprzedzone pomiarami geofizycznymi, w tym profilowaniem batymetrycznym, sonarowym i sejsmoakustycznym. Pomiary geofizyczne planuje się wykonać w ramach prac własnych przy wykorzystaniu zakupionej w tym celu jednostki pływającej i sprzętu. Roboty geologiczne będą wykonane w ramach kooperacji (przez wykonawcę wyłonionego w drodze przetargu) ze statku badawczego dostosowanego do badań w płytkowodnej i przybrzeżnej strefie morza. Statek musi być wyposażony w następujący sprzęt i urządzenia:

- czerpak denny Van Veena
- sondę wibracyjną długości co najmniej 4 m
- system nawigacji z dokładnością ± 1 m
- system pozycjonowania z dokładnością ± 1 m

Gęstość profili batymetrycznych i sonarowych powinna zapewnić pełne pokrycie powierzchni dna umożliwiającego konstrukcję modelu powierzchni dna oraz złożenie mozaiki sonarowej z rozdzielczością nie gorszą niż 2 m.

Profilowanie sejsmoakustyczne za pomocą profilomierza osadów powinno umożliwiać rozpoznanie budowy geologicznej do głębokości 10–20 m poniżej powierzchni dna. Profile sejsmoakustyczne (profilomierz osadów) będą prowadzone wzdłuż linii o kierunku południkowym w odstępach około 250 m. Łączna długość profili wyniesie około 360 km.

Próbki osadów powierzchni dna zostaną pobrane czerpakiem dennym na 150 punktach badawczych rozmieszczonych w regularnej siatce z uwzględnieniem charakterystycznych elementów morfologii dna – grzbiety rew i zagłębienia międzyrewowe. Pobierane próbki będą pakowane do woreczków lub plastikowych pojemników zaopatrzonych w metryczki z identyfikatorem danej próbki zgodnym z wykazem zamieszczonym na mapie dokumentacyjnej projektowanych robót geologicznych. Próbki będą wykorzystane do badań litologicznych.

Rdzenie osadów będą pobrane wibrosondą przy użyciu zestawu rur długości 4 m, w celu uzyskania rdzenia o długości co najmniej 3 m na 150 punktach badawczych. Sonda rdzeniowa będzie posiadała wkład z folii zabezpieczającej rdzeń przed uszkodzeniem i wyschnięciem. Pobrane rdzenie, podzielone na 1-metrowe odcinki należy zapakować do standardowych skrzynek z oznakowaniem: numer punktu dokumentacyjnego, przelot warstw, strop i spąg odcinka. Oznakowane rdzenie będą przekazane do opisu makroskopowego i badań laboratoryjnych na lądzie w laboratorium Oddziału Geologii Morza PIG-PIB. Łączna długość rdzeni powinna mieć co najmniej 420 mb. Wskazane jest zlokalizowanie punktów poboru rdzeni na przecięciach profili sejsmoakustycznych. Ostateczna lokalizacja stacji wyznaczona

zostanie po analizie profili sejsmoakustycznych. Rozmieszczenie stacji badawczych powinno umożliwiać najbardziej pełne rozpoznanie struktury geologicznej dna. Głównym celem sondowań będzie rozpoznanie następstwa warstw w profilu pionowym, w tym możliwe określenie miąższości warstwy piasków morskich.

Oznakowane i zabezpieczone próbki osadów powierzchniowych oraz rdzenie będą przekazane do opisu makroskopowego i badań laboratoryjnych na lądzie w laboratorium Oddziału Geologii Morza PIG-PIB. Badania laboratoryjne będą obejmowały analizę uziarnienia. W przypadku nawiercenia utworów starszych od czwartorzędu (paleogen, neogen) próbki będą poddane analizom specjalistycznym (palinologia i skład minerałów ciężkich) w celu określenia pozycji litostratygraficznej osadów. Wybrane próbki utworów organicznych będą poddane datowaniu w specjalistycznym laboratorium radiowęglowym. Z wybranych rdzeni osadów będą pobrane próbki do badań na zawartość izotopu cezu (^{137}Cs), dla określenia miąższości warstwy dynamicznej.

a. Wskazówki dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych

Wykonanie projektowanych wyrobisk nie naruszy poziomów wodonośnych. Sondowania wykonywane będą w warstwie piasków budujących powierzchnię dna morza, poddanych infiltracji wód morskich.

b. Sposób likwidacji wyrobisk

Otwór wykonany sondą rdzeniową o głębokości około 3 m i średnicy 100 mm, w warunkach morskich zostanie samoistnie zasypany pod wpływem kompresji przebitych warstw.

c. Prace geodezyjne

Wszystkie punkty poboru próbek czerpakowych i rdzeni (Tabela nr 1 i 2) oraz profile geofizyczne (Tabela nr 3) będą lokalizowane za pomocą systemu pozycjonowania i systemu nawigacji z dokładnością $\pm 1\text{m}$.

Dane geodezyjne zapisywane będą w wersji cyfrowej w formatach akceptowalnych przez ArcGIS, Surfer i Exel. Dane geofizyczne zapisywane będą w formatach źródłowych aparatury pomiarowej, jednak możliwych do przetwarzania w systemie interpretacji MDPS MERIDATA.

Wyniki pomiarów geofizycznych – batymetrycznych i sonarowych posłużą do sporządzenia modelu powierzchni dna oraz zestawienia mozaiki sonarowej, z rozdzielczością nie gorszą niż 2 m.

6. Określenie zakresu przekazania próbek geologicznych podlegających obowiązkowemu przekazaniu państwowej służbie geologicznej

Próbki geologiczne i rdzenie wiertnicze pozyskane w trakcie robót będą miały charakter próbek geologicznych czasowego przechowywania. Po wykonaniu badań laboratoryjnych próbki zostaną złożone w magazynie próbek wykonawcy prac geologicznych (Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Geologii Morza), gdzie będą przechowywane do czasu złożenia opracowania badawczego w Narodowym Archiwum Geologicznym. W związku z powyższym próbki geologiczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. Nr 282, poz. 1657) nie będą podlegały przekazaniu organowi administracji geologicznej.

7. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych

Planowane prace, w tym roboty geologiczne zostaną wykonane według następującego harmonogramu:

L.p.	Rodzaj prac i robót geologicznych	Okres realizacji					
		I półrocze 2016	II półrocze 2016	I półrocze 2017	II półrocze 2017	I półrocze 2018	II półrocze 2018
1.	Prace terenowe, w tym roboty geologiczne w morskiej części obszaru pilotażowego:						
	profilowanie batymetryczne, sonarowe, sejsmoakustyczne						
	pobór próbek osadów powierzchniowych i rdzeni						
2.	Badania laboratoryjne, w tym specjalistyczne próbek gruntu						
3.	Datowania osadów ^{14}C , ^{137}Cs						
4.	Opracowanie kameralne wyników i sporządzenie dokumentacji geologicznej						

Wnioskuję się, aby niniejszy Projekt został zatwierdzony na okres do grudnia 2018 roku.

8. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000

Projektowane prace i roboty geologiczne zostaną wykonane w sposób możliwie najmniej inwazyjny dla środowiska naturalnego. Nie przewiduje się negatywnego wpływu planowanych prac na obszary NATURA 2000.

Prace na morzu będą wykonane w okresie od późnej wiosny do wczesnej jesieni. Dzięki temu nie będą negatywnie oddziaływać na Ostoję Przybrzeżne Wody Bałtyku PLB990002, która jest miejscem zimowania ptaków wodnych z północy Europy, w tym gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej – nura czarnoszyjowego i rdzawoszyjowego. Ostoja jest również zimowym szlakiem wędrówkowym ponad 1% populacji lodówki, nurnika i uhli.

W myśl ustawy z dn. 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* oraz ustawy z dn. 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz.U. 199/2008, poz. 1227), projektowane prace nie wymagają przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

9. Określenie rodzaju dokumentacji geologicznej, która powstanie w wyniku robót geologicznych.

Na obszarze planowanych robót przeprowadzone zostaną uzupełniające, terenowe prace kartograficzne, geomorfologiczno-geologiczne i rozpoznawczo-obserwacyjne. Po wykonaniu prac terenowych i laboratoryjnych zostaną wykonane prace kameralne zmierzające do opisania współczesnych procesów akumulacyjno-erozyjnych w strefie brzegowej i prognozy zmian linii brzegowej. Prace będą polegać na opracowaniu map, przekrojów geologicznych, modelu budowy geologicznej obszaru badań, modelu procesów hydrogeologicznych zachodzących w strefie aktywnej wymiany wód oraz modeli geologiczno-morfometrycznych brzegu morskiego zmiennych w funkcji czasu – 4D.

Wyniki prac złożą się na dokumentację geologiczną niekończącą się udokumentowaniem zasobów złóż kopalin lub wód podziemnych, opracowaną zgodnie z art. 88 ust. 2 pkt 4 oraz art. 92 pkt. 1, Ustawy Prawo geologiczne i górnicze. Dane geodezyjne i geologiczne uzyskane trakcie prac i robót geologicznych zostaną wprowadzone do komputerowej bazy danych zgodnej z Systemem bazy danych NEPTUN, działającej w systemie Centralnej Bazy Danych Geologicznych.

10. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych w celu bezpiecznego prowadzenia robót i prac

Roboty geologiczne i prace pomiarowe na morzu będą prowadzone w obszarze o małym natężeniu ruchu statków, poza torami wodnymi i poza rejonami poligonów wojskowych. Roboty geologiczne będą wykonywane ze statku badawczego (wykonawca zostanie wyłoniony w drodze przetargu), którego techniczne przygotowanie do bezpiecznego prowadzenia prac na morzu, uprawnienia zawodowe i kwalifikacje załogi będą potwierdzone Certyfikatem Bezpieczeństwa. Statek musi posiadać zaświadczenie o zgodności z postanowieniami zawartymi w „Wymaganiach technicznych w zakresie ochrony środowiska morskiego dla statków uprawiających żeglugę morską” oraz świadectwo o zapobieganiu zanieczyszczeniom ściekami (olejowymi i sanitarnymi). Statek musi być wyposażony w sprzęt przeciwpożarowy, oraz musi posiadać „Plan Ochrony Przeciwpożarowej”. Statek powinien spełniać przepisy Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życia na Morzu –

SOLAS 1974 oraz Międzynarodowego Kodeksu Zarządzania Bezpieczną Eksploatacją Statków i Zapobiegania Zanieczyszczeniu (ISM Code).

Statek w trakcie poboru próbek osadów dennych będzie oznakowany jako statek prowadzący prace hydrograficzne, zgodnie z „Międzynarodowymi Przepisami o Zapobieganiu Zderzeniom na Morzu” (Między-narodowa Konwencja COLREG 1972 z poprawkami 1981, 1987 i 1989 r.). W akwenach pozostających poza nadzorem VTS, kierownik jednostki zobowiązany jest do ostrzegania drogą radiową innych statków o sytuacjach stwarzających ryzyko kolizji lub zniszczenia sprzętu pomiarowego.

Plan poboru próbek osadów dennych powinien uwzględniać wszelkie kolizje z instalacjami podwodnymi (kable, rurociągi, urządzenia pomiarowe) oraz innymi obiektami znajdującymi się na dnie morskim zaznaczonymi na mapach nawigacyjnych (np. wraki).

Roboty będą nadzorowane przez pracowników PIG-PIB posiadających niezbędne kwalifikacje i uprawnienia geologiczne.

Prace geofizyczne będą wykonywane z łodzi motorowej wyposażonej w odpowiedni sprzęt badawczy. Łódź motorowa będzie posiadać orzeczenie zdolności żeglugowej dla rejonu pływania przybrzeżnego, oraz aktualną Kartę Bezpieczeństwa, a także wyposażenie zgodne Wykazem Wyposażenia Ruchomego. Załogę łodzi motorowej będą stanowić przeszkoleni pracownicy merytoryczni PIG-PIB. Całość danych zbierana będzie w postaci cyfrowej do systemu akwizycji danych.

Zgodnie z Ustawą prawo geologiczne i górnicze oraz Ustawą o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej”, co najmniej na 14 dni przed rozpoczęciem badań geologicznych, o planowanych robotach geologicznych i pracach pomiarowych oraz ich zakresie należy powiadomić odpowiedni Urząd Morski, w tym przypadku Urząd Morski w Gdyni.

Kierownik statku i łodzi motorowej zobowiązany jest do uzgadniania ze służbami VTS lub kapitanami (bosmanatami) najbliższych portów faktów rozpoczęcia i zakończenia prac oraz wszelkich ruchów stwarzających potencjalne zmniejszenie bezpieczeństwa żeglugi w akwenie.

Projektowane roboty geologiczne i prace geofizyczne będą wykonywane bez użycia środków strzałowych. Poziom hałasu generowany podczas pobierania rdzeni wibrosondą nie ma wpływu na faunę morską, natomiast prace geofizyczne, ze względu na niewielką moc urządzeń i ograniczony czas trwania badań nie będą miały wpływu długotrwałego: morświn lub foka odpłyną poza zasięg hałasu i powrócą po jego ustaniu. Ławic śledzi nie należy się spodziewać w rejonie planowanych badań, a flądra jest poza zakresem wrażliwości na używane częstotliwości.

11. Wnioski i zalecenia

- Projekt robót geologicznych zostanie przedłożony do zatwierdzenia w Ministerstwie Środowiska.
- Roboty należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych.
- Wnosi się o upoważnienie geologa dozorującego roboty geologiczne do podejmowania decyzji dotyczących wprowadzenia zmian w zakresie lokalizacji wykonywania otworów badawczych, metrażu oraz sposobu opróbowania rdzeni, tak aby osiągnąć założony cel robót geologicznych.
- Zamiar przystąpienia do realizacji projektowanych robót należy zgłosić organowi administracji geologicznej oraz urzędowi morskemu właściwym ze względu na miejsce projektowanych robót co najmniej na 14 dni przed rozpoczęciem robót geologicznych.
- Wyniki prac zostaną przedstawione w formie opracowania badawczego z wykonanych prac geologicznych, które zostanie złożone w Narodowym Archiwum Geologicznym.
- Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego Projektu na okres do grudnia 2018 roku.

12. Zestawienie wykorzystanych opracowań archiwalnych i publikacji

- Jurowska Z., Pikies R., 1994 – Mapa geologiczna dna Bałtyku w skali 1:200 000, arkusz Puck. PIG-PIB, Warszawa
- Kramarska R., 1999 – Trzeciorzęd strefy brzegowej Bałtyku na odcinku Władysławowo – Jastrzębia Góra. Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol., nr 55(7): 165-166, Warszawa.
- Kramarska, R (ed.), Krzywiec P., Dadlez R., Jegliński W., Papiernik B., Przeddziecki P., Zientara P., 1999 – Mapa geologiczna dna Bałtyku bez utworów czwartorzędowych, skala 1:500 000, PIG-PIB, Gdańsk–Warszawa
- Kramarska, 2002 – Trzeciorzęd w strefie brzegowej między Jastrzębią Górą a Władysławowem W: Geologia Regionu Gdańskiego. Przew. LXXIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego. PIG, Gdańsk
- Kramarska R., 2006 – Paleogen i neogen południowego Bałtyku i jego wybrzeża. NAG PIG-PIB, Gdańsk
- Kramarska R., Uścińowicz G., Jurys L., Jegliński W., Przeddziecki P., Frydel J., Tarnawska E., Lidzbarski m., Damrat M., Woźniak M., 2014 – Pilotażowy program kartografii 4D w strefie brzegowej południowego Bałtyku. PIG-PIB, Gdańsk–Warszawa
- Ossowski W., 2006 – Wrak W32 pozostałości angielskiego statku „General Carleton”, narodowe Muzeum Morskie (<http://www.nmm.pl/inc/img/archeologia/W-32.pdf>; dostęp: 09.2015)
- Pikies R., Jurowska Z., 1995 – Objasnienia do Mapy geologicznej dna Bałtyku w skali 1:200 000, arkusz Puck. PIG-PIB, Warszawa
- Uścińowicz Sz., 1995 – Miąższość plejstocenu. W: Atlas geologiczny południowego Bałtyku w skali 1:500 000; Tablica XIV (red. Nauk. J. E. Mojski). Państw. Inst. Geol., Warszawa-Sopot.
- Uścińowicz Sz., Zachowicz J., 1988 – Mapa geologiczna dna Bałtyku w skali 1:200 000, arkusz Łeba, Słupsk. PIG-PIB, Warszawa
- Uścińowicz Sz., Zachowicz J., 1991 – Objasnienia do Mapy geologicznej dna Bałtyku w skali 1:200 000, arkusz Łeba, Słupsk. PIG-PIB, Warszawa
- Zachowicz J., Uścińowicz Sz., Jegliński W., Zaleszkiewicz L., 2007 – Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej Bałtyku w skali 1:10 000, arkusze: Lubiatowo (34), Białogóra (35), Dębki (36), Karwia (37) i Jastrzębia Góra-Rozewie (38) wraz z objaśnieniami. PIG-PIB, Warszawa-Gdańsk
- Tomczak, Mojski, 1989 – Ewolucja polskiego wybrzeża Bałtyku w holocenie. NAG PIG-PIB, Gdańsk