



Państwowe  
Gospodarstwo Wodne  
Wody Polskie



# RAPORT ZAMKNIĘCIA

DLA ZADANIA 1A.3

PRZYWRÓCENIE WALORÓW PRZYRODNICZYCH  
DOLINY DOLNEJ ODRY  
POPRAZ POPRAWĘ ZDOLNOŚCI RETENCYJNYCH  
I PRZECIWPOWODZIOWYCH MIĘDZYODRZA

PGW Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Szczecinie  
Teofila Firlika 19, 71-637 Szczecin

PROJEKT OCHRONY PRZECIWPOWODZIOWEJ W DORZECZU ODRY I WISŁY

Zadanie 5.3.: Nadzór projektowo – konstrukcyjny. Zarządzanie Projektem, pomoc techniczna oraz wsparcie jednostek wdrażania projektu w zakresie wdrażania Projektu ochrony przeciwpowodziowej dorzecza Odry i Wisły

opracowanie:

JOINT VENTURE

Lider Konsorcjum  
Sweco Consulting Sp. z o. o.  
ul. Franklina Roosevelta 22  
60-829 Poznań

## Słownik skrótów

LP.	SKRÓT	NAZWA
1	BKP	Biuro Koordynacji Projektu
2	BŚ	Bank Światowy
3	GHG	Gaz cieplarniany (ang. greenhouse gas)
4	GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
5	IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
6	IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
7	JCW	Jednolita część wód - podstawowa jednostka gospodarki wodnej w myśl polskiego prawa wodnego, zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną
8	JV	Joint Venture
9	Konsultant, Inżynier, Inżynier Konsultant, IK	Joint Venture (JV) w składzie: Sweco Consulting Sp. z o. o. – Lider JV Sweco Engineering Sp. z o. o. – Partner JV Ekocentrum – Wrocławski Ośrodek Usług Ekologicznych Sp. z o. o. – konsultant podwykonawca JV
10	KZGW	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
11	M.P.	Monitor Polski (Dziennik Urzędowy wydawany przez Prezesa Rady Ministrów, służący do urzędowego ogłaszania aktów prawnych wewnątrznie obowiązujących wydawanych przez naczelne organy władzy państwowej)
12	NGO	Organizacja pozarządowa (ang. non-government organization)
13	NMT	Numeryczny Model Terenu
14	NN	Normal-Null – poziom morza wyznaczony dla Amsterdamu
15	PCK	Polska Czerwona Księga
16	PGW WP ZZ Szczecin, Zamawiający, Klient	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Szczecinie
17	POPDOW	Projekt Ochrony Przeciwpowodziowej w Dorzeczu Odry i Wisty
18	PP/PRZ	Procurement Plan/Plan Realizacji Zamówień
19	Projekt	Projekt Ochrony Przeciwpowodziowej w Dorzeczu Odry i Wisty
20	PZRP	Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym
21	Zadanie / Kontrakt 5.3	Nadzór projektowo-konstrukcyjny. Zarządzanie projektem, pomoc techniczna oraz wsparcie jednostek wdrażania projektu w zakresie wdrażania projektu ochrony przeciwpowodziowej dorzecza Odry i Wisty
22	Zadanie / Kontrakt 1A.1	Chlewice-Porzecze. Wał cofkowy rzeki Odry przy rzece Myśli oraz Modernizacja polderu Marwickiego etap I i II
23	Zadanie / Kontrakt 1A.2	Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Ognicy nad rzeką Odrą. Osinów-Łubnica. Modernizacja międzywala. Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Radziszewo i Daleszewo nad rzeką Odrą w km 726+400÷727+960. Modernizacja polderu Marwickiego - Etap III. Modernizacja stacji pomp.
24	Zadanie / Kontrakt 1A.3	Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza

## Słownik pojęć

LP.	POJĘCIE	NAZWA
1	Bagrowanie	Mechaniczne usuwanie warstwy osadów dennych ze zbiorników wodnych lub cieków
2	Batymetria	Dział hydrologii zajmujący się pomiarami głębokości cieków i zbiorników wodnych
3	Biocenoza	Powiązany wzajemnymi zależnościami zespół organizmów żywych zamieszkujących dane siedlisko przyrodnicze
4	Biotop	Nieożywiona część ekosystemu, stanowiąca przestrzeń życiową organizmów żywych
5	Chiropterofauna	Ogół nietoperzy zamieszkujących dany obszar, środowisko

LP.	POJĘCIE	NAZWA
6	Cofka	Podwyższenie lustra wody postępujące w górę biegu cieku, powstające wskutek podnoszenia się stanu wody w zbiorniku końcowym, do którego ów ciek uchodzi – np. w morzu, jeziorze lub w rzece przyjmującej dopływ
7	Decesja	Wzmoczony proces humifikacji i mineralizacji organicznych składników gleb hydrogenicznych, składający się na proces murszenia i przebiegający w warunkach zmniejszonego lub przerwane go uwodnienia
8	Ekoton	Ekosystem, który stanowi strefę przejściową między co najmniej dwoma ekosystemami
9	Entomofauna	Owady występujące na danym obszarze geograficznym lub w danym środowisku
10	Fala powodziowa	Przejściowe zjawisko hydrologiczne powstające w naturalnych ciekach wodnych, zbiornikach wodnych, kanałach lub na morzu w wyniku nagłego spływu dużych mas wody opadowej, lub roztopowej, masa wodna tworzy wysoki stan poziomu wody w kształcie wału przesuwanego się wzdłuż cieku wodnego, stwarzając potencjalne zagrożenie powodziowe
11	Fitobentos	Zespół organizmów tradycyjnie zaliczanych do roślin związanych z dnem zbiornika wodnego lub cieku i strefą przydenną
12	Gleby aluwialne	Gleby powstałe z osadów rzecznych, jeziornych lub morskich
13	Herpetofauna	Ogół wszystkich płazów i gadów występujących na danym obszarze
14	Humifikacja	Procesy przekształceń materii organicznej gleb polegające na częściowym rozkładzie pierwotnych związków organicznych (np. szczątków roślinnych) i wtórnej syntezie.
15	Hydrogram przepływu	Wykres przedstawiający zmienność w czasie przepływu (m <sup>3</sup> /s)
16	Ichtiofauna	Ogół gatunków ryb występujących w danym czasie geologicznym w określonym zbiorniku wodnym
17	Jaz	Budowla hydrotechniczna wybudowana w poprzek rzeki lub kanału piętrząca wodę, w celu m.in. utrzymania stałego poziomu rzeki dla celów żeglugowych lub zabezpieczenia przed powodzią
18	Łącha	Odnoga rzeki lub dawne jej koryto zawierające jeszcze wodę i tworzące płytkie jezioro
19	Łądowanie	Proces przekształcania środowiska wodnego w lądowe
20	Łąka trzęślicowa	Typ zmiennowilgotnej łąki w znacznej mierze budowanej przez trzęślicę modrą.
21	Łęgi, lasy łęgowe	Zbiorowisko leśne, występujące nad rzekami i potokami, w zasięgu wód powodziowych, które podczas zalewu nanoszą i osadzają żyzny muł
22	Łozowisko	Zarośla wierzbowe
23	Makrobentos	Są to zwierzęta bentosowe (żyjące na dnie zbiorników wodnych) większe niż 1 mm (zatrzymywane na sicie o oczkach o wielkości 1 mm). Na ogół do makrobentosu zalicza się wodne skąposzczety, skorupiaki, owady wodne, wodne mięczaki.
24	Malakofauna	Inaczej mięczaki - typ zwierząt, drugi najliczniejszy po stawonogach, obejmujący około 130 tysięcy żyjących gatunków
25	Mezoregion	Jednostka podziału fizycznogeograficznego przestrzeni, obejmująca większy teren o zbliżonych cechach środowiskowych oraz krajobrazowych
26	Murawy napiaskowe	Niskie, luźne, pionierskie zbiorowiska, zdominowane przez kępowe, sucholubne trawy, czasem z większym udziałem niskich, kwitnących bylin, najczęściej nie użytkowane gospodarczo lub ekstensywnie wypasane
27	Odrzysko	Stare koryto rzeki Odra
28	Ornitofauna	Ogół ptaków zamieszkujących dany obszar, środowisko lub żyjących w określonej epoce geologicznej
29	Pojemność retencyjna	Ilość wód opadowych i roztopowych jaką może dany obszar/ zbiornik zmagazynować

LP.	POJĘCIE	NAZWA
30	Polder	Zwykle naturalny obszar zalewowy
31	Refulat	Urobek denny pochodzący z refulacji (prac pogłębiających) wód powierzchniowych lub budowli hydrotechnicznych
32	Renaturyzacja	Proces przywrócenia środowisku stanu naturalnego, możliwie bliskiego stanowi pierwotnemu sprzed wprowadzenia w nim zmian przez człowieka, np. przywrócenie rzeki naturalnego, meandrującego koryta
33	Sapropel	Muł denny starzejących się lub zanieczyszczonych zbiorników wodnych, ciemny od siarczków żelaza, bogaty w substancje organiczne rozkładane przez drobnoustroje
34	Starorzecze	Jezioro leżące na dnie doliny rzecznej, będące fragmentem jej byłego koryta i odcięte wałem przykorytowym od obecnego nurtu
35	Sukcesja roślinności	Ukierunkowany, rozciągnięty w czasie proces zastępowania w danym miejscu jednych zbiorowisk roślinnych przez inne, związany z wzajemnym oddziaływaniem gatunków (konkurencja biologiczna) i ich modyfikującym wpływem na środowisko abiotyczne (abiotyczne czynniki)
36	Takson	Jednostka systematyczna żywych organizmów, np. gatunek, rodzaj, rodzina
37	Torfowisko	Obszar charakteryzujący się dużą wilgotnością, pokładami torfu i występującą na nim roślinnością bagienną, z której powstaje torf
38	Torfowisko fluwioogeniczne	Rodzaj torfowiska niskiego, w którym stagnująca w gruncie woda pochodzi z okresowych wylewów wód rzecznych, a do pewnego stopnia też pochodząca ze spływów powierzchniowych
39	Trofia wód	Intensywność procesów syntezy substancji organicznej przez organizmy fotoautotroficzne, tj. sinice, glony, rośliny wyższe
40	Trzęsawisko	Typ terenów podmokłych, końcowy etap zarastania jeziora, z występującym kożuchem roślinnym na powierzchni zarośniętego jeziora, pod którym znajdują się resztki wody lub półpłynne osady jeziorne
41	Wody eutroficzne	Sławkowodne, odznaczające się dużym stężeniem substancji odżywczych rozpuszczonych w wodzie, co powoduje silny rozwój życia biologicznego przy jednoczesnym spadku ilości tlenu w wodzie i ograniczeniu procesów mineralizacji

## Spis treści

Streszczenie w języku niespecjalistycznym.....	6
1. Ogólne informacje o Zadaniu 1A.3 .....	9
2. Cel i zakres Zadania 1A.3.....	10
3. Charakterystyka obszaru .....	11
4. Wyniki prowadzonych prac .....	17
4.1. Całoroczna inwentaryzacja przyrodnicza .....	17
4.2. Inwentaryzacja geodezyjna obiektów hydrotechnicznych .....	23
4.3. Modelowanie hydrauliczne.....	24
4.4. Badanie właściwości fizyko-chemicznych wód oraz osadów dennych .....	30
4.5. Zmiany klimatu oraz procesy adaptacyjne.....	31
5. Wnioski – model hydrologiczno-przyrodniczy .....	32
6. Konsultacje społeczne .....	34
7. Podsumowanie finansowe .....	36
8. Podsumowanie .....	36
9. Załączniki.....	37

## Spis tabel

Tabela 1 Charakterystyka polderów Międzyodrza.....	13
Tabela 2 Hydrografia Międzyodrza.....	14
Tabela 3 Budowle hydrotechniczne .....	23
Tabela 4 Zestawienie danych wykorzystanych w modelu .....	26

## Spis rysunków

Rysunek 1 Mapa wskazująca podział obszaru Międzyodrza na poldery .....	13
Rysunek 2 Mapa ukazująca obszar Międzyodrza na tle przestrzennych form ochrony przyrody	15
Rysunek 3 Mapa Międzyodrza - obszar objęty modelowaniem wraz z wyszczególnionymi urządzeniami hydrotechnicznymi.....	25
Rysunek 4 Powierzchnia zalewu i objętość dla obszaru Międzyodrza dla powodzi o prawdopodobieństwie przewyższenia przepływu Q10%.....	29
Rysunek 5 Powierzchnia zalewu i objętość dla obszaru Międzyodrza dla powodzi o prawdopodobieństwie przewyższenia przepływu Q1%.....	29

## Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Niniejszy Raport Zamknięcia powstał w celu podsumowania prac koncepcyjnych związanych z przygotowaniem do realizacji Zadania 1A.3. „Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza” wykonanych w ramach Kontraktu na usługi konsultingowe nr 5.3 „Nadzór projektowo – konstrukcyjny. Zarządzanie Projektem, pomoc techniczna oraz wsparcie jednostek wdrażania projektu w zakresie wdrażania Projektu ochrony przeciwpowodziowej dorzecza Odry i Wisły” podpisanego w dniu 17 marca 2017 roku przez Sweco Consulting Sp. z o. o. z Poznania (będącego liderem konsorcjum spółek) oraz Zamawiającego, wówczas Zachodniopomorski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Szczecinie, obecnie Zarząd Zlewni w Szczecinie.

Zadanie 1A.3 jest elementem Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry i Wisły, który realizowany jest przy współudziale międzynarodowych instytucji finansowych, w tym Międzynarodowego Banku Odbudowy i Rozwoju (Bank Światowy) oraz Banku Rozwoju Rady Europy (Nr pożyczki IBRD 8524). Przedsięwzięcie znajduje się w Planie Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (PZRP) na Liście strategicznych inwestycji technicznych planowanych do realizacji w latach 2016–2021, z zaleceniem weryfikacji zasadności pod względem realizacji celu ochrony przeciwpowodziowej oraz oddziaływania na środowisko naturalne. Celem przedsięwzięcia było zwiększenie bezpieczeństwa powodziowego, poprzez zwiększenie zdolności retencyjnej Międzyodrza, przy zapewnieniu dbałości o walory przyrodnicze. Konieczność weryfikacji wynikała z niedostatecznego poziomu wiedzy na temat potencjalnych efektów oraz oczekiwanych skutków, w tym środowiskowych, na etapie opracowania PZRP.

Międzyodrze jest obszarem o powierzchni ok. 5456 ha, znajdującym się pomiędzy dwoma ramionami rzeki Odry, poprzecinanym gęstą siecią kanałów i rowów melioracyjnych, w przeszłości wykorzystywanym na cele rolnicze (głównie jako łąki i pastwiska), a obecnie wyłączonym z użytkowania gospodarczego. W celu zapewnienia możliwości regulacji przepływu wód na potrzeby rolnicze, obszar został otoczony wałami, które zostały wyposażone w urządzenia hydrotechniczne (śluzy, jazy, pompownie). Po zaprzestaniu utrzymania rolniczego zarówno wały jak i urządzenia uległy dewastacji i nie pełnią dziś pierwotnych funkcji, które polegały na regulacji przepływu wody. Znacznemu ograniczeniu uległ przepływ wód w sieci kanałów. Powyższe przyczyniło się od wykształcenia charakterystycznych zasobów przyrodniczych, uzależnionych od stworzonego reżimu wodnego. Ze względu na zaprzestanie zagospodarowania rolniczego system ten ulega ciągłym zmianom, przede wszystkim zarastaniu i łądowaceni. Naturalne uwarunkowania terenu oraz sposób sterowania Jazem Widuchowa, który większość wody "kieruje" na Odrę Wschodnią, wymuszają przepływ wody ze wschodu na zachód celem wyrównania poziomów wody pomiędzy Odrą Wschodnią i Zachodnią. Obecnie zarośnięta część kanałów blokuje możliwość naturalnego przepływu wody. Urządzenia hydrotechniczne Międzyodrza znajdują się w wojewódzkiej ewidencji zabytków, nad którym opiekę sprawuje wojewódzki konserwator zabytków. Stanowią także obszar o zabytkowych walorach kulturowych ujęty w wojewódzkim planie zagospodarowania przestrzennego.

Planowany zakres rzeczowy Zadania 1A.3 obejmował remont i przewrócenie funkcjonalności urządzeniom hydrotechnicznym (wlotowym i wylotowym), modernizację obwałowania oraz oczyszczenie części kanałów. Oczekiwany skutkiem było zwiększenie znaczenia obszaru w ochronie przeciwpowodziowej poprzez optymalizację wykorzystania zdolności retencyjnej.

Zakres prac przygotowawczych obejmował (zgodnie z PZRP) opracowanie modelu hydrologiczno – przyrodniczego, za pomocą którego przeanalizowano możliwości do realizacji zakres przedsięwzięcia wraz z oceną potencjalnego efektu w zakresie bezpieczeństwa powodziowego oraz wpływu (pozytywnego i negatywnego) na środowisko naturalne (ze szczególnym uwzględnieniem walorów przyrodniczych). Mając na uwadze tak zdefiniowany problem oraz zakres prac opracowano:

- kompleksową inwentaryzację przyrodniczą, której celem było zidentyfikowanie zasobów przyrodniczych, diagnoza stanu ochrony z uwzględnieniem wymagań prawnych, określenie potencjalnego wpływu, planowanych w ramach kontraktu działań, na środowisko;
- inwentaryzację geodezyjną urządzeń, której celem było określenie możliwości wykorzystania istniejącej infrastruktury technicznej, mając na uwadze pełnione funkcje, stan techniczny oraz lokalizację;
- model hydrauliczny, za pomocą którego przeprowadzono symulacje możliwych do osiągnięcia efektów i ich znaczenia dla zwiększenia poziomu bezpieczeństwa powodziowego;
- analizę jakości wód oraz analizę osadów dennych w celu możliwości oceny wpływu planowanych prac;
- analizę wrażliwości na zmiany klimatu oraz zdolności adaptacyjne Międzyodrza.

Na podstawie opracowanego modelu hydrologiczno - przyrodniczego stwierdzono , że realizacja planowanych działań nie przyczyni się do istotnego zwiększenia bezpieczeństwa powodziowego. Istniejąca pojemność retencyjna (140 mln m<sup>3</sup>, ok. 5% objętości fali powodziowej o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 100 lat) oraz możliwości jej zwiększenia są niewystarczające, aby wpłynąć na ograniczenie skutków powodzi. Analizowano scenariusz polegający na wykorzystaniu istniejących urządzeń hydrotechnicznych do optymalizacji udostępnienia istniejącego potencjału. Założono, że za pomocą urządzeń hydrotechnicznych, podczas przejścia fali powodziowej, obszar zostanie wykorzystany tak, aby zapobiec zalaniu obszarów chronionych w fazie kulminacji fali powodziowej. Z przeprowadzonych symulacji wynika, że w taki sposób, można nieznacznie wpłynąć na poziom wód powodziowych we wstępnej fazie przejścia fali. Międzyodrza, jako naturalny polder zalewowy, wypełnia się wraz z napływem wody, aż do osiągnięcia poziomu wysokości istniejących wałów. W chwili kumulacji fali powodziowej obszar znajduje się całkowicie pod wodą i nie ma możliwości przyjęcia dodatkowych ilości.

Ograniczenia wykorzystania Międzyodrza w podniesieniu poziomu bezpieczeństwa powodziowego:

- ograniczona powierzchnia obszaru – obszar ograniczony jest dwoma ramionami rzeki, nie jest możliwe jego powiększenie;
- brak możliwości podwyższenia wałów - istniejące wały nie mają charakteru przeciwpowodziowego, a ze względu na ograniczenia przyrodnicze (w tym porastające siedliska łąkowe) nie jest możliwe ich podwyższenie i osiągnięcie wymaganych parametrów;
- możliwe zwiększenie retencji kanałowej poprzez pogłębienie i oczyszczenie kanałów jest niewystarczające (ok. 0,7mln m<sup>3</sup> przy pogłębieniu 50% istniejących kanałów o 50cm) dla osiągnięcia zadowalającego efektu;
- złożony system hydrologiczny, na który składa się sieć kanałów, urządzenia hydrotechniczne, ukształtowanie i sposób zagospodarowania obszaru, które ograniczają skuteczne sterowanie dostępną pojemnością;

Pomimo braku możliwości realizacji założonego celu zadania i w konsekwencji rezygnacji z jego wdrożenia, jako działanie pożądane, zarówno dla zachowania zdolności retencyjnych, jak i przywrócenia wartości przyrodniczych, ukształtowanych podczas rolniczego wykorzystania obszaru, określono konieczność przywrócenia przepływu w kanałach Międzyodrza oraz wymianę wody pomiędzy obszarem i okalającymi ramionami rzeki.

Dla realizacji ww. celów przeanalizowano możliwość wykonania działań polegających na oczyszczeniu urządzeń wlotowych oraz pogłębienie wybranych, limitujących przepływ kanałów. Stwierdzono, że takie działania umożliwiłyby przepływ, jednak nie spowodowałyby jego przewrócenia. Przepływ wody jest determinowany działaniem Jazu Widuchowa, za pomocą którego można wywołać różnice w poziomach wody pomiędzy okalającymi ramionami rzeki. Efekt ten jest jednak niewystarczający, a dodatkowym ograniczeniem jest podział obszaru na trzy hydrologicznie odizolowane poldery.

Wyniki analiz oraz wnioski opracowane na etapie prac przygotowawczych zostają udostępnione w celu wykorzystania ich do zarządzania obszarem Międzyodrza. Ze względu na syntetyczny charakter niniejszego opracowania, szczegółowe odesłania do źródeł pozyskania danych i informacji, jak i wykorzystanych pozycji literatury, znajdują się w załączonych opracowaniach, będących podstawą sporządzenia Raportu Zamknięcia.



## 1. Ogólne informacje o Zadaniu 1A.3

Zadanie 1A.3. „Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza” jest elementem Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry i Wisły (POPDOW), który realizowany jest przy współdziałaniu międzynarodowych instytucji finansowych, w tym Międzynarodowego Banku Odbudowy i Rozwoju (Bank Światowy) oraz Banku Rozwoju Rady Europy (w ramach Umowy Pożyczki zawartej w dniu 10.09.2015 r. pomiędzy Rzeczpospolitą Polską i Międzynarodowym Bankiem Odbudowy i Rozwoju, nr pożyczki IBRD 8524-PL oraz Umowy Kredytu zawartej w 2016 r. pomiędzy Rzeczpospolitą Polską i Bankiem Rozwoju Rady Europy). Zakres całego Projektu obejmuje wybudowanie infrastruktury zarządzania powodziowego wraz z powiązanymi z tą infrastrukturą środkami technicznymi w trzech wyodrębnionych obszarach Polski: dorzecze Środkowej i Dolnej Odry, Kotlina Kłodzka (dorzecze Nysy Kłodzkiej) oraz dorzecze Górnej Wisły.

Projekt został podzielony na pięć komponentów:

- 1) Komponent 1. Ochrona przed powodzią Dolnej i Środkowej Odry;
- 2) Komponent 2. Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej;
- 3) Komponent 3. Ochrona przed powodzią Górnej Wisły;
- 4) Komponent 4. Modernizacja i rozbudowa systemu monitorowania i ostrzegania;
- 5) Komponent 5. Zarządzanie Projektem.

W ramach Komponentu 1 realizowany jest m.in. Podkomponent 1.A Ochrona przed powodzią obszarów na terenie województwa zachodniopomorskiego, za realizację którego odpowiada Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Zarząd Zlewni w Szczecinie. Oprócz wymienionego wyżej Zadania 1A.3, obejmuje on jeszcze:

- § Zadanie 1A.1. Chlewice-Porzecze. Wał cofkowy rzeki Odry przy rzece Myśli i Modernizacja polderu Marwickiego – etap I i II,
- § Zadanie 1A.2. Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Ognicy nad rzeką Odrą. Osinów-Łubnica. Modernizacja międzywala. Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Radziszewo i Daleszewo nad rzeką Odrą w km 726+400-727+960. Modernizacja polderu Marwickiego - Etap III. Modernizacja stacji pomp.

Prace przygotowawcze w związku z realizacją Zadania 1A.3 w ramach Projektu OPDOW objęte są Kontraktem na usługi konsultingowe nr 5.3 „Nadzór projektowo – konstrukcyjny. Zarządzanie Projektem, pomoc techniczna oraz wsparcie jednostek wdrażania projektu w zakresie wdrażania Projektu ochrony przeciwpowodziowej dorzecza Odry i Wisły”. Umowa na usługi konsultingowe została podpisana 17 marca 2017 roku przez lidera konsorcjum spółek czyli Sweco Consulting Sp. z o. o. z Poznania oraz Zamawiającego, Zachodniopomorski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Szczecinie (obecnie PGW WP ZZ Szczecin).

Niniejszy raport stanowi podsumowanie wykonanych prac przygotowawczych wraz z wnioskami dotyczącymi funkcjonowania obszaru Międzyodrza w kontekście ochrony przeciwpowodziowej oraz możliwości zwiększenia retencji przy jednoczesnej poprawie warunków środowiskowych.

## 2. Cel i zakres Zadania 1A.3

Zadanie 1A.3 zostało umieszczone na Liście strategicznych inwestycji technicznych planowanych do realizacji w latach 2016–2021, która jest zamieszczona w Planie Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (PZRP), będącym załącznikiem do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016r. w sprawie przyjęcia Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Odry. PZRP jest strategicznym dokumentem ujmującym w sposób systemowy, inwestycje istotne w ramach tworzenia bezpieczeństwa powodziowego kraju.

Podstawą umieszczenia ww. zadania w PZRP było założenie, że ze względu na uwarunkowania, w tym przede wszystkim lokalizacyjne, hydrologiczne oraz hydrotechniczne, za pomocą środków technicznych, można zwiększyć znaczenie obszaru Międzyodrza w ograniczaniu skutków powodzi, co jest spójne z celami POPDOW.

Jednym z oczekiwanych efektów Zadania 1A.3 było osiągnięcie równowagi hydrologicznej na całym obszarze Międzyodrza pomiędzy dwiema odnogami rzeki Odry: Odrą Zachodnią i Odrą Wschodnią, poprzez doprowadzenie do takiej pracy kanałów, rowów i urządzeń hydrotechnicznych, aby zapewnić odpowiednie nawadnianie i szybkie odwadnianie obszarów cennych przyrodniczo jednocześnie podnosząc poziom bezpieczeństwa powodziowego terenów przyległych do rzeki Odry.

Zakres działań przyjętych do realizacji zakładał przywrócenie funkcjonowania infrastruktury hydrotechnicznej stworzonej pierwotnie na potrzeby wykorzystania obszaru do celów rolniczych, poprzez remont i usprawnienie sterowania 32 budowli hydrotechnicznych, udroźnienie i pogłębienie wybranych kanałów oraz uszczelnienie obwałowania oddzielającego obszar od koryta rzeki Odry. Zakładano również powstanie infrastruktury komunikacyjnej, która będzie służyć obsłudze technicznej budowli oraz umożliwi uporządkowanie niekontrolowanego ruchu turystycznego po obszarach Międzyodrza, naruszającego równowagę przyrodniczą oraz wpływającego negatywnie na stan techniczny urządzeń hydrotechnicznych. Przyjęto, że planowane czynności mogą przyczynić się do polepszenia stanu przyrody obszaru Międzyodrza, w szczególności poprzez przywrócenie przepływu wody w jego kanałach oraz zapewnienie jej właściwego poziomu. Ze względu jednak na brak wystarczających danych, aby ocenić zarówno możliwe do uzyskania efekty przeciwpowodziowe, jak i wpływ na środowisko przyjęto, że przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeprowadzić prace przygotowawcze (konceptyjne). Głównym elementem tych prac było opracowanie modelu hydrologiczno – przyrodniczego, który zbierał wyniki wszystkich przeprowadzonych analiz i którego celem było określenie zasadności realizacji zadania pod względem podniesienia bezpieczeństwa powodziowego z uwzględnieniem wymogów w zakresie oddziaływania na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem walorów przyrodniczych.

W ramach prac koncepcyjnych, pozyskano i opracowano niezbędne dane, wykonano analizy, a wyniki i wnioski zawarto w przygotowanych opracowaniach. Po pozyskaniu danych, badania rozpoczęto od określenia relacji pomiędzy charakterystyką obszaru (lokalizacja, stosunki hydrologiczne, istniejące wyposażenie hydrotechniczne) a potencjałem ograniczania skutków powodzi, identyfikowanym jako możliwości wykorzystania i zwiększenia istniejącej zdolności retencyjnej obszaru.

Mając na uwadze powyższe, przeprowadzono następujące prace i analizy:

- § analizę dostępnych informacji dotyczących przedmiotu badań, w tym w ujęciu historycznym, w szczególności dla zidentyfikowania charakterystyki obszaru, genezy jego ukształtowania oraz funkcji (Rozdział nr 3 oraz Załącznik nr 6);
- § analizę dostępnych danych opisujących obszar pod względem geodezyjnym, hydrologicznym, morfologicznym (Rozdział nr 3 oraz Załącznik nr 6);
- § opracowanie modelu hydrologicznego obszaru, opisującego stosunki hydrologiczne wraz z identyfikacją relacji z otoczeniem, w tym za pomocą istniejących urządzeń hydrotechnicznych (Rozdział 4.3 oraz Załącznik nr 3);
- § inwentaryzację geodezyjną istniejących urządzeń hydrotechnicznych, pod względem stanu technicznego oraz parametrów technicznych istotnych w procesie sterowania przepływem wody (Rozdział nr 4.2 oraz Załącznik nr 1);
- § inwentaryzację przyrodniczą, której celem była identyfikacja zasobów przyrodniczych, analiza potencjalnych oddziaływań planowanych prac oraz identyfikacją powiązań między planowanymi działaniami a poprawą warunków dla wybranych gatunków roślin i zwierząt (Rozdział 4.1 oraz Załącznik 2);
- § symulacje i analizę wariantowych rozwiązań technicznych w zakresie wpływu na funkcjonowanie Międzyodrza (Rozdział 4.3 oraz Załącznik nr 3);
- § badania osadów dennych, w celu identyfikacji potencjalnych skutków prac bagrowniczych (Rozdział 4.4, Załącznik nr 4);
- § analizę fizyko-chemiczną wód w celu określenia potencjalnych skutków realizacji działań projektowych (Rozdział 4.4, Załącznik nr 4);
- § analizę skutków planowanych prac w kontekście ochrony klimatu i zmian adaptacyjnych (Rozdział 4.5, Załącznik 5);

Wymienione działania oraz ich efekty były szeroko konsultowane w ramach prowadzenia kampanii informacyjno – konsultacyjnej, w szczególności z przedstawicielami lokalnych społeczności oraz organizacji ekologicznych.

### 3. Charakterystyka obszaru

Międzyodrze położone jest na terenie województwa zachodniopomorskiego, na terenie czterech gmin: Gryfino, Szczecin, Widuchowa, Kołbaskowo. Jest częścią mezoregionu Doliny Dolnej Odry. Długość Międzyodrza wynosi 33 km, a jego powierzchnia ok. 5456,5 ha. Rzeźba tego obszaru kształtowała się na etapach recesji lądolodu najmłodszego zlodowacenia w fazie pomorskiej. Obszar Międzyodrza ma małe wyniesienie terenu nad poziom morza 0,1-0,5 m n.p.m.

Rozległe torfowisko Międzyodrze, poprzez melioracje, zostało przystosowane do użytkowania łąkarskiego i pastwiskowego. Poldery te, do końca lat 60-tych XX wieku, były użytkowane rolniczo w okresach wiosenno-letnich. Natomiast na okresy jesienno-zimowe przygotowywano je do zalewu.

Najważniejszy wpływ na ukształtowanie się obszaru Międzyodrza miały prace regulacyjne wykonywane na przestrzeni lat, których celem było stworzenie możliwości gospodarczego wykorzystania rzeki Odry i obszarów przyległych. Obszar rozciągający się pomiędzy rozgałęziającymi się ramionami rzeki Odry, stał się atrakcyjny pod względem wykorzystania rolniczego, w szczególności jako użytki zielone, łąki i pastwiska. W celu zwiększenia efektywności wykorzystania obszaru wykonano infrastrukturę hydrotechniczną, która umożliwiała sterowanie

poziomem wody w zależności od potrzeb związanych z utrzymaniem optymalnych warunków wodnych. Budowle oraz urządzenia hydrotechniczne znajdujące się na Międzyodrzu podlegają ochronie konserwatorskiej. Zostały wpisane do wojewódzkiej ewidencji zabytków (na mocy ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2018 r. poz. 2067). W Planie zagospodarowania przestrzennego województwa zachodniopomorskiego są wskazane jako obszary o zabytkowych walorach kulturowych (Uchwała nr XLV/530/10 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 19 Października 2010 roku, w sprawie uchwalenia zmiany Planu zagospodarowania przestrzennego województwa zachodniopomorskiego).

Jednym z elementów technicznych umożliwiających wykorzystanie rolnicze było obwałowanie, które zostało wzniesione do wysokości odpowiadającej przepływowi Odry równemu 1600 m<sup>3</sup>/s (wg. przekroju wodowskazowego Hohensaaten), przy spiętrzeniu jeziora Dąbie do wysokości +0,7 m NN. W ramach prac wykonano przekop poniżej Widuchowej w kierunku Odry Zachodniej, obsypano go obustronnie wałami oraz wybudowano jaz zastawkowy, który pozwalał na regulowanie rozdziałem wód dla Odry Wschodniej i Odry Zachodniej. Na potrzeby prac koncepcyjnych, na podstawie numerycznego modelu terenu, dokonano oceny stanu technicznego obwałowania. Ze względu na zaniechanie prac utrzymaniowych, będące konsekwencją zmiany sposobu użytkowania obszaru, obwałowanie znajduje się w złym stanie technicznym, w wielu miejscach jest obniżone lub zniszczone, w skutek czego woda na poldery dostaje się przy przepływach niższych niż 1600 m<sup>3</sup>/s.

Kolejnym elementem charakterystycznym Międzyodrza jest bogata sieć kanałów, które tworzą specyficzny ustrój wodny obszaru. W północnej części Międzyodrza Odra Wschodnia i Zachodnia posiadają połączenie poprzez kanał żeglugowy Klucz-Ustowo. Od tego kanału Odra Wschodnia zmienia nazwę na Regalica i uchodzi do jeziora Dąbie. Drugim kanałem łączącym oba ramiona Odry jest biegnący równoległe do kanału Klucz-Ustowo, Kanał Odyniec, od którego Odra Zachodnia zmienia nazwę na Odrę Szczecińską.

Według Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.10.2016r. poz. 1967) wody Międzyodrza zaliczono do typu wód powierzchniowych - wielka rzeka nizinna o kodzie 21. Natomiast obszar Międzyodrza leży w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) Odra od Odry Zachodniej do Parnicy PLRW6000211971 oraz JCWP Odra od Parnicy do ujścia PLRW6000211999, które mają status silnie zmienionych, w związku z powyższym ocenie podlega potencjał ekologiczny jednolitych części wód.

Na obszarze Międzyodrza bardzo liczne są starorzecza oraz odrzyska. Pozostają one w różnych związkach z korytami rzek. Starorzecza utrzymują kontakt z głównym nurtem, wahania poziomu wód są duże i często mocno generowane stanami wód w korycie. Odrzyska jako formy odizolowane od bezpośredniego wpływu wód korytowych zasilane są wodami gruntowymi, powodziowymi i deszczowymi. W obniżeniach zastoiskowych wody występują na powierzchni przez cały rok.

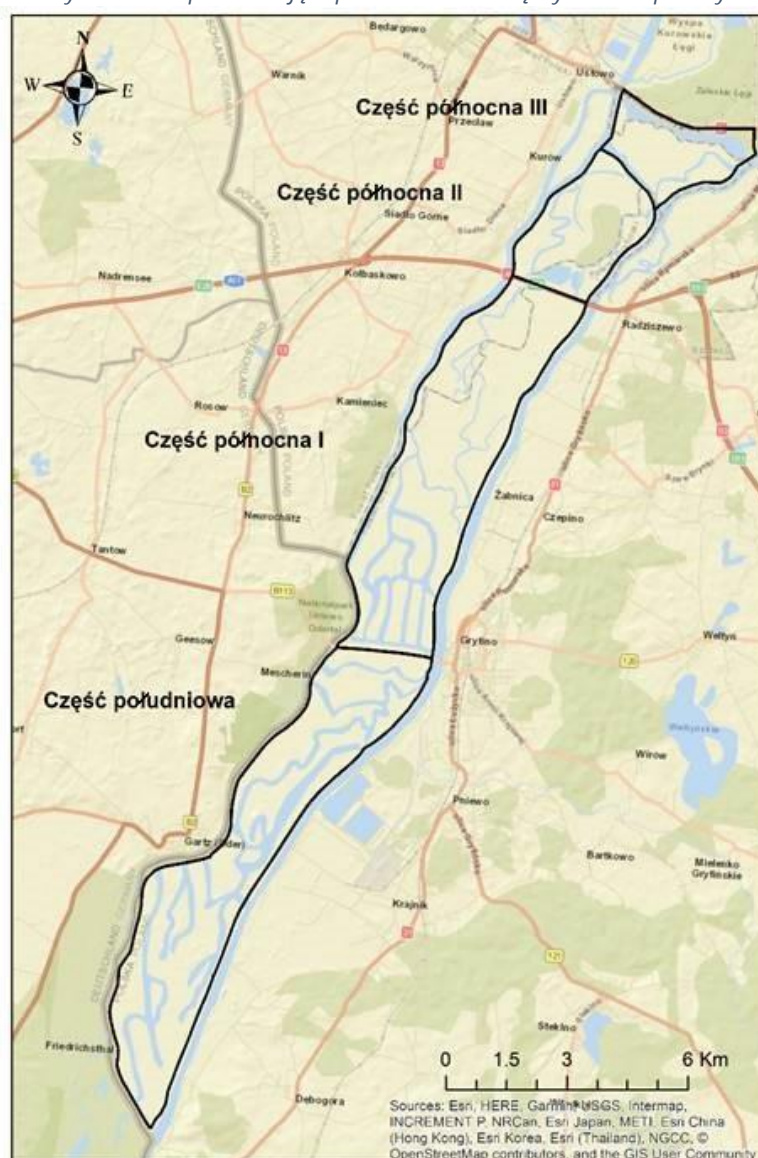
Ruchy wody wzdłuż Międzyodrza ograniczają trzy poprzeczne wały: nasypy drogi Gryfino-Mescherin i autostrady Klucz-Kołbaskowo oraz nasypy kolejowe na Zaleskich Łąkach. W wyniku tego, można dokonać podziału na trzy wyodrębnione poldery (zgodnie z Tabelą nr 1 oraz Rysunkiem nr 1), które różnią się od siebie pod względem stosunków wodnych oraz związanych z nimi walorów przyrodniczych.

Tabela 1 Charakterystyka polderów Międzyodrza

Nazwa polderu	Powierzchnia	Średnia wysokość	Ogólna powierzchnia kanałów i rowów
	[ha]	[m n.p.m.]	[ha]
Południowy (Widuchowski)	2 465,5	0,1	348,5
Środkowy (Gryfiński) (na mapie część północna I)	2 232,4	0,2-0,3	135,0
Północny (Szczeciński) (na mapie część północna II i III)	758,6	0,2-0,3	137,3
Razem:	5456,5		620,08

Źródło: materiały opracowane na potrzeby prac koncepcyjnych

Rysunek 1 Mapa wskazująca podział obszaru Międzyodrza na poldery



Źródło: materiały opracowane na potrzeby prac koncepcyjnych



W Tabeli nr 2 przedstawiono główne kanały wraz z ich charakterystyką hydrologiczną:

Tabela 2 Hydrografia Międzyodrza

Rzeka <b>g</b> łówna	Dopływ I rzędu	Dopływ II rzędu	Dopływ III rzędu
Odra Zachodnia	Skośnica	Przecznica	
		Obnica	
	Kanał Kurowski		
	Kanał Żeglica	Żeglicki Przekop	
		Kanał Wtórny	
		Kanał Błotny	
		Kanał Drzewny	
	Kanał Moczydłowski	Kanał Czarny	
	Kanał Gryfiński	Kanał Szeroki	Kanał Długi
	Kanał Leniwy	Kanał Wąski	
Kanał Krzyżowy	Stary Kanał		
	Kanał Węzłowy		
Odra Wschodnia	Kanał Leśny (Odyniec)		
	Obnica		
	Kanał Klucki		
	Dopływ z jez. Wełtyńskiego (Omulna)		
	Kanał Dolna Odra+ Tywa		
	Stara Reglica	Krzywa Reglica	
		Mała Reglica	
		Kanał Marwicki	
		Kanał Mały	
	Dopływ z jez. Kiełbicze		
Dopływ z jez. Widuchowskiego			

Źródło: materiały opracowane na potrzeby prac koncepcyjnych

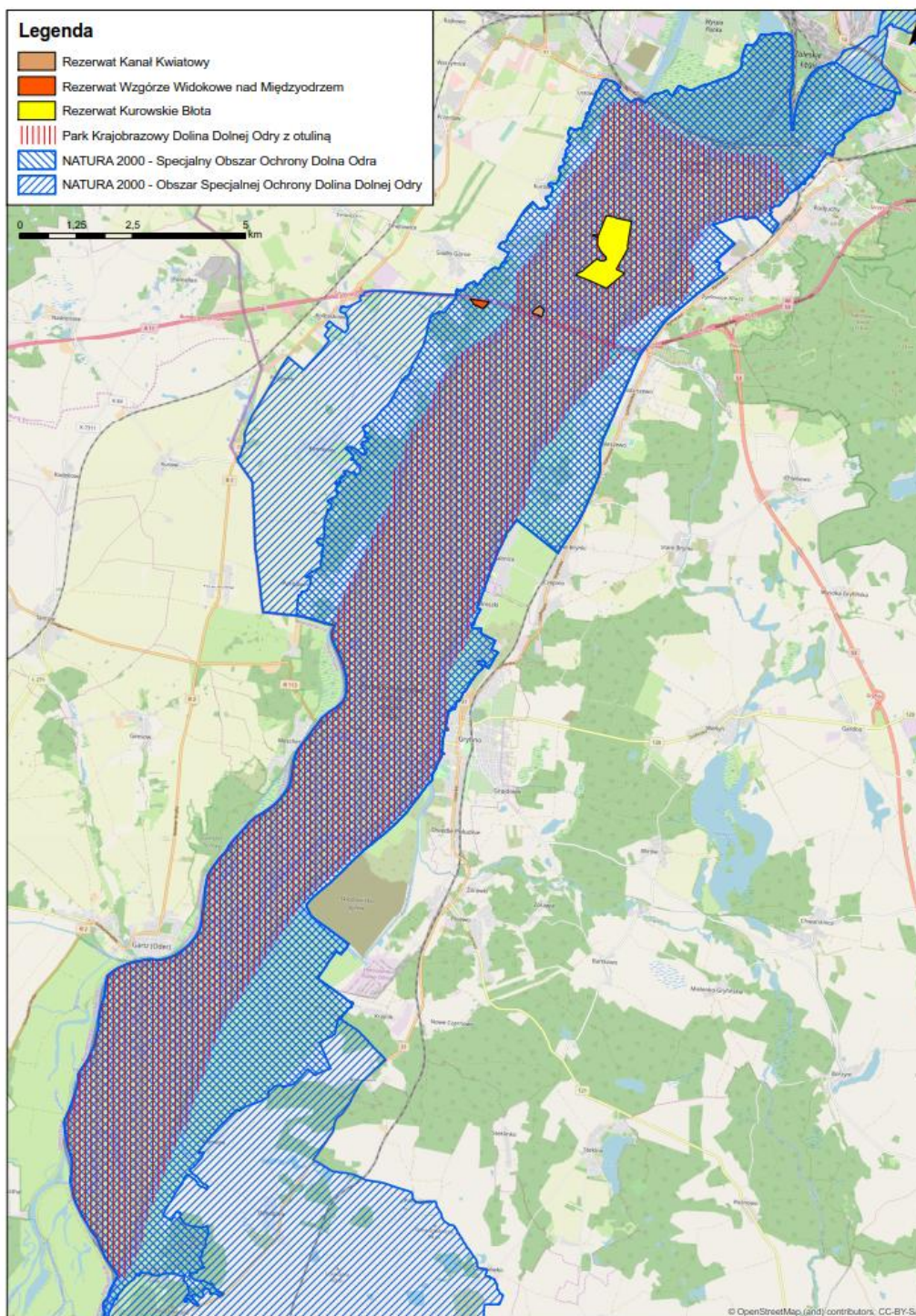
Na Międzyodrzu obecnie nie prowadzi się gospodarki wodą. Zalewanie obszaru odbywa się w sposób niekontrolowany, zależny wyłącznie od stanów na rzece Odrze. Międzyodrze nie spełnia również funkcji regulatora przepływów w Odrze Wschodniej i Zachodniej. Nadal jednak ma wpływ na kształtowanie przepływów, ponieważ poprzez Międzyodrze odbywa się stała i swobodna wymiana wody pomiędzy Odrą Wschodnią a Zachodnią.

Największy obszar Międzyodrza – 81% powierzchni pokrywa bezdrzewna roślinność bagienna. Mocarowe lasy olszowe zajmują zaledwie 4% powierzchni. Obszary wód otwartych – starorzecza, łąchy, kanały zajmują łącznie 11,6% powierzchni (rozbudowana sieć kanałów mierzy ponad 200 km długości). Niewielkie procentowe udziały w powierzchni przypadają również ekstensywnie użytkowanym łąkom i pastwiskom – 1,2% oraz wałom, drogom gruntowym i powierzchniom zapiaszczonym – 2,2%. Rzeki Odra Wschodnia i Odra Zachodnia wyznaczają granicę Międzyodrza.

Międzyodrze pełni funkcję retencyjną ze względu na istnienie określonej pojemności tego obszaru. W momencie narastania fali wezbraniowej Międzyodrze stopniowo zapełnia się wodą. Następnie, po przejściu kulminacji fali, nadmiar wód odprowadzany jest z powrotem do rzeki. W przypadku wezbrań rzecznych – kiedy fala przemieszcza się w dół rzeki, Międzyodrze obniża stan wody w przekrojach Odry Wschodniej i Odry, głównie w warunkach średniego stanu Zalewu Szczecińskiego.

Jednym z elementów istotnie wpływających na charakter Międzyodrza i analizowany zakres działań są walory przyrodnicze. Międzyodrze stanowi unikalny ekosystem, w znacznej mierze uzależniony od stosunków wodnych. Obszar Międzyodrza, jako część Doliny Dolnej Odry stanowi miejsce występowania wielu cennych gatunków roślin i zwierząt. Szczegóły przedstawia Załącznik nr 2 poświęcony wykonanej w ramach prac przygotowawczych, inwentaryzacji przyrodniczej. Obszar znajduje się w zasięgu przestrzennych form ochrony przyrody, co obrazuje Rysunek nr 2.

Rysunek 2 Mapa ukazująca obszar Międzyodrza na tle przestrzennych form ochrony przyrody



Źródło: Źródło: materiały opracowane na potrzeby prac koncepcyjnych

Park Krajobrazowy Dolina Dolnej Odry obejmujący obszar całego Międzyodrza został utworzony w 1993 roku Rozporządzeniem nr 4/1993 Wojewody Szczecińskiego (Dz. Urz. Woj. Szczecińskiego Nr 4, poz. 50). Szczególnym celem ochrony Parku jest zachowanie i popularyzacja jego wartości przyrodniczych, historycznych i kulturowych oraz walorów krajobrazowych w warunkach zrównoważonego rozwoju poprzez:

- 1) utrzymanie i odtwarzanie krajobrazu zbliżonego do naturalnego oraz harmonijnych krajobrazów kulturowych, przy czym szczególnej ochronie podlegają następujące elementy:
  - a. przyrodnicze: biocenozy o charakterze naturalnym i półnaturalnym, populacje roślin i zwierząt gatunków chronionych, zagrożonych wyginięciem, rzadko występujących i kluczowych dla funkcjonowania ekosystemów; zadrzewienia przydrożne i przywodne oraz inne elementy środowiska przyrodniczego warunkujące zachowanie różnorodności biologicznej Parku,
  - b. kulturowe: stanowiska archeologiczne, zabytkowe i inne wartościowe obiekty architektoniczne;
- 2) zachowanie i wprowadzanie powszechnej dostępności walorów przyrodniczych i krajobrazowych, bez rozbudowywania infrastruktury związanej z obsługą ruchu turystycznego;
- 3) prowadzenie działalności gospodarczej w sposób minimalizujący negatywne oddziaływania na środowisko i krajobraz;
- 4) rozwój infrastruktury poprawiającej stan środowiska naturalnego.

W północnej części Parku Krajobrazowego znajduje się rezerwat Kurowskie Błota, utworzony na mocy Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 20 października 1965r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (M.P. z 1965 r. nr 64, poz. 356). Głównym celem ochrony rezerwatu jest zachowanie miejsc lęgowych ptaków, zwłaszcza czapli siwej *Ardea cinerea* oraz zachowanie w stanie mało zmienionym olsu wyróżniającego się dużymi walorami biocenotycznymi oraz naturalnymi procesami sukcesji leśnej.

Obszar Międzyodrza znajduje się w zasięgu dwóch obszarów ekologicznej sieci Natura 2000. Na mocy Dyrektywy siedliskowej Rady Europy (92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r.) o ochronie siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej flory i fauny, znajduje się w granicach Obszaru Specjalnej Ochrony Dolna Odra PLH. Międzyodrze, jako wyspa torfowa położona pomiędzy Odrą Wschodnią i Odrą Zachodnią stanowi obszar największego w Europie torfowiska fluwiogenicznego (zalewanego) o miąższości do 10 m, poprzecinanego siecią kanałów, starorzeczy, rowów i rozlewisk o długości łącznej ok. 200 km. W tych szczególnych warunkach, przy bardzo ograniczonym gospodarowaniu wykształciła się tu charakterystyczna szata roślinna. Dobrze zachowane siedliska dają schronienie i miejsce spoczynku oraz zapewniają bazę pokarmową dla wielu rzadkich zagrożonych gatunków zwierząt.

Do przedmiotów ochrony tego obszar należy zaliczyć:

- § wody eutroficzne (KOD 3151) – starorzeczy, rozlewisk i kanałów z barwną roślinnością lili wodnych,
- § trzęsawiska (KOD 7140) z niskoturzycową roślinnością rzędu *O. Caricetalia fuscae*,
- § zarośla i lasy łęgowe (KOD 91E0) wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe z ich naturalną florą i fauną,
- § zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (KOD 6410),



§ murawy napiaskowe (KOD 2330) na refulatach.

Do gatunków występujących na Międzyodrze, objętych Dyrektywą siedliskową, należą m.in.: wydra *Lutra Lutra*, bóbr *Castor fiber*, czerwończyk nieparek *Lycaena dispar*, kumak *Bombina bombina* i traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*.

Na podstawie Dyrektywy ptasiej (Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979r.), o ochronie dzikich ptaków, Międzyodrze znajduje się w zasięgu obszaru pod nazwą Specjalny Obszar Ochrony Dolina Dolnej Odry PLB 320003. Jest to Ostoja ptasia o randze europejskiej E 06, w której występują co najmniej 43 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 14 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Bardzo ważny teren szczególnie dla ptaków wodno-błotnych w okresie lęgowym, wędrownym i zimowiskowym. W okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej następujących gatunków ptaków: bąk (PCK), błotniak łąkowy i gęgawa; w stosunkowo wysokim zagęszczeniu występują: rybitwa czarna, gąsiorek i wodniczka (PCK). W okresie wędrowek występuje co najmniej 1% populacji szlaku wędrownego następujących gatunków ptaków: gęś zbożowa oraz białoczelna; w stosunkowo wysokim zagęszczeniu występują: łabędź krzykliwy, perkoz dwuczuby, krakwa, czajka i siewka złota; na jesiennym zlotowisku żurawie występują w ilości do 5 000 osobników. Zimą w wysokim zagęszczeniu występuje perkoz dwuczuby.

## 4. Wyniki prowadzonych prac

### 4.1. Całoroczna inwentaryzacja przyrodnicza

W celu weryfikacji zakresu akceptowalnej środowiskowo i społecznie ingerencji, za pomocą prac hydrotechnicznych, a także oceny jej skutków, przeprowadzono badania terenowe. Metodyka badań została dobrana w taki sposób, aby możliwa była pełna diagnoza stanu środowiska przyrodniczego, identyfikacja możliwych oddziaływań na środowisko planowanych prac oraz możliwość równoczesnej poprawy w zakresie uwarunkowań przyrodniczych. Zakres i sposób przeprowadzenia badań został poddany szerokim konsultacjom społecznym, w tym w ramach organizowanych konferencji informacyjnych. Międzyodrze stanowi niezwykle ciekawy i cenny pod względem przyrodniczym obszar, ale mimo dużego zainteresowania ze strony przyrodników, w ostatnim czasie nie było objęte tak szczegółowymi badaniami inwentaryzacyjnymi. Przyjęto, że właściwa ocena skutków planowanych działań powinna opierać się na traktowaniu Międzyodrza jako wydzielonego ekosystemu, w odróżnieniu od innych, wrywkowych inwentaryzacji, poświęconych wybranym zagadnieniom (gatunkom, grupom, siedliskom), z uwzględnieniem cennych walorów obszaru. W przeprowadzenie inwentaryzacji przyrodniczej zaangażowano ponad dwudziestu wysokiej klasy ekspertów. Jednym z zadań ekspertów przyrodniczych było określenie wrażliwości poszczególnych gatunków i siedlisk na realizację prac oraz ich skutki. W wyniku prowadzonych badań oraz dokonanych porównań z historycznymi wynikami, stwierdzono, że na obszarze zachodzą zmiany w zakresie występowania siedlisk i gatunków, spowodowane głównie zmianami stosunków wodnych, w tym ograniczeniem przepływu wody przez sieć kanałów Międzyodrza. Stwierdzono także różnice w intensywności ww. procesów, pomiędzy poszczególnymi polderami. W polderze „południowym”, w którym dzięki działaniu jazu Widuchowa, przepływy są ograniczone w najmniejszym stopniu, wspomniane zmiany są mniej intensywne. Przemierzając się na poldery w kierunku północnym, także ze względu na efekt barierowy związany ze zlokalizowanymi drogami, można stwierdzić dużą intensywność zarastania i łądowienia. Inwentaryzacja została rozpoczęta w marcu 2017 roku i obejmowała

pełny okres wegetacyjny. Raport obejmujący metodykę, wyniki obserwacji oraz wnioski stanowi Załącznik nr 2 do niniejszego opracowania. Poniżej przedstawiono najbardziej istotne, z punktu widzenia wpływu planowanych działań, elementy systemu przyrodniczego obszaru.

### Flora i siedliska przyrodnicze

W obszarze badań Międzyodrza udokumentowano występowanie ośmiu gatunków chronionych, w tym trzech ściśle. Żaden z tych gatunków nie stanowi przedmiotu ochrony obszaru Natura 2000, choć są to gatunki typowe dla chronionych siedlisk przyrodniczych. Ze względu na wysoką kategorię zagrożenia w skali kraju i wyjątkową rzadkość występowania w północnej części kraju – bardzo istotny walor obszaru stanowią populacje grzybieńczyka wodnego i kotewki orzecha wodnego. Oba gatunki odkryte zostały na terenie Doliny Dolnej Odry po dziesięcioleciach nieobecności. Inny gatunek objęty ochroną ścisłą – salwinia pływająca – jest lokalnie bardzo rozpowszechniony i występuje masowo (nie tylko na Międzyodrzu, ale też na obszarze Doliny Dolnej Odry po jej ujście do Zalewu Szczecińskiego). Do rozpowszechnionych i mających duże zasoby w skali regionalnej należą pozostałe gatunki, wyjątkiem średnio licznym jest rukiew wodna i groszek błotny. Zanotowane tylko raz na Międzyodrzu kocanki piaskowe (lokalnie rzadkie ze względu na niesprzyjające warunki siedliskowe) są gatunkiem bardzo pospolitym na terenach okolicznych i w skali regionalnej.

W obszarze Międzyodrza udokumentowano występowanie trzech siedlisk przyrodniczych:

- 1) starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphaion*, *Potamion* [3150] – co najmniej 22 płaty zajmujące 40,97 ha,
- 2) ziołorośla górskie (*Adenostylin alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*) [6430] - 28 płątów zajmujących 3,27 ha,
- 3) łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe)\* [91E0] - 60 płątów zajmujących 165,05 ha.

### Fitobentos okrzemkowy

Ze względu na możliwe oddziaływanie planowanych prac na jednolite części wód, szczególną uwagę w prowadzonych badaniach poświęcono tym elementom, które pozwalają na ocenę stanu jakości oraz poprzez określenie stanu wyjściowego, kierunek oraz intensywność wywołanych zmian. Jednym z elementów wskaźnikowych zawierającym ocenę stanu ekologicznego rzeki na poszczególnych kanałach obszaru Międzyodrza jest fitobentos okrzemkowy. W badaniach wykorzystano multiparametryczny indeks okrzemkowy oparty na trzech wskaźnikach: wskaźniku trofii TI, wskaźniku saprobii SI oraz wskaźniku obfitości gatunków referencyjnych GR i wyrażona w 5 klasach. Wykonane analizy pozwoliły na obiektywną i znormalizowaną ocenę stanu ekologicznego rzeki w czasie kampanii poboru prób, a więc przed rozpoczęciem prac inwestycyjnych. Umożliwić miało to obiektywną ocenę zmian w ekosystemie rzeki w wyniku prowadzonych prac, jak również po ich zakończeniu i jest swoistym punktem referencyjnym, koniecznym do prawidłowej oceny wpływu inwestycji na środowisko. Jednocześnie przeprowadzone analizy, pozwoliły na inwentaryzację (przeгляд) taksonów okrzemek występujących na badanym odcinku rzeki, co miało umożliwić ocenę zmian tego składnika ekosystemu w wyniku prowadzonych prac, w trakcie i po ich zakończeniu. W ramach oceny stanu ekologicznego rzeki Odry na obszarze Międzyodrza, przy wykorzystaniu indeksu okrzemkowego stwierdzono stan od umiarkowanego do bardzo dobrego. Pobór prób fitobentosu okrzemkowego

na obszarze Międzyodrza dokonany został we wrześniu 2017 roku. Podczas poboru prób, dokonywano bezpośrednio w terenie pomiaru podstawowych parametrów fizyko-chemicznych wody: przewodnictwo elektryczne właściwe, pH, temperaturę wody oraz zawartość tlenu.

W trakcie analizy okrzemkowej, na potrzeby wyznaczenia stanu ekologicznego poszczególnych odcinków badawczych przy pomocy indeksu okrzemkowego, zidentyfikowano ogółem 120 gatunków okrzemek należące do 32 rodzajów.

Po przeprowadzeniu analiz, stwierdzono, że flora okrzemkowa występująca na badanym obszarze nie odbiega od wcześniej notowanych zespołów w tego typu siedliskach (wielka rzeka nizinna). Odnotowano sporadyczne występowanie gatunków rzadkich.

#### Makrobentos i malakofauna

Ważnym elementem wskaźnikowym, określającym jakość wód oraz ich wrażliwości na skutki planowych prac (w tym ograniczony przepływ wód w obszarze) jest makrobentos i malakofauna. Dodatkowo wiele gatunków występujących w tych grupach objęta jest ochroną, w tym w ramach ekologicznej sieci Natura 2000. Szczególnie ważne w ekosystemie rzecznym z uwagi na to, że są filtratorami i w przypadku ich masowego występowania przyczyniają się znacząco do procesu samooczyszczania rzeki, są małże z rodziny *Unionidae* (podczas prowadzonych badań nie stwierdzono ich występowania). Ponadto są niezbędne do rozmnażania się chronionej ryby różanki, która składa w nich ikrę. Prawdopodobnie małże te występują na Międzyodrzu tylko w bardzo niskich zagęszczeniach, znacznie niższych niż na Odrze granicznej. Połów dragą czy chwytnicem dna nie zapewnia eksploracji dostatecznie dużych powierzchni dna, by odnaleźć żywe osobniki. Występowanie niewielkiej populacji małży z rodziny *Unionidae* na Międzyodrzu potwierdza występowanie niewielkiej ilości różanki na tym obszarze oraz obecność skorup tych małży w miejscach żerowania wydry. Przyczyną tak niskiego zagęszczenia małży w rodzinie *Unionidae* jest prawdopodobnie upośledzenie krążenia wód w kanałach, powodujące stagnację wód, odkładanie się dużej ilości materii organicznej w osadach dennych, które prowadzi do powstania deficytów tlenowych. Skójkowate, które żyją w osadach dennych nie mają tu dobrych warunków siedliskowych jak to miało miejsce w przypadku ich występowania w polach międzyostrogowych na Odrze granicznej, gdzie wymiana wód była intensywna.

Pomimo wizualnie dobrych warunków siedliskowych, ocena jakości wód, oparta na metodzie oceny stanu ekologicznego na podstawie makrozoobentosu MMI PL, zakwalifikowała wody Międzyodrza do III i IV klasy. Tak niska ocena związana jest z zachodzącymi zmianami, które spowodowane są ograniczeniem przepływu wód w tym rejonie. Zmniejszenie przepływu wód powoduje wypełnianie się kanałów osadami, niską zawartość tlenu w wodzie, zarastanie roślinnością bagienną, co w krańcowym stadium doprowadza do lądowania. Proces zarastania i lądowanie dotyczy głównie wąskich kanałów, zmniejsza się przez to różnorodność siedlisk całego obszaru. Większe kanały w mniejszym stopniu podlegają degradacji, jednak nawet w dużych przepływowych kanałach proces degradacji postępuje, mimo że na razie symptomy są mało widoczne. Na przeważającej powierzchni dna tych kanałów występują odtlenione osady organiczne o charakterze sapropelu. W takim osadzie mogą żyć tylko bezkręgowce odporne na deficyty tlenowe, jak larwy *Chironomidae* czy *Oligochaeta*. W takich warunkach nie mogą żyć małże z rodziny *Unionidae*, istotne dla ochrony ryby różanki i procesu samooczyszczania wód oraz brak jest tam gatunków rzadkich i chronionych.

W wyniku przeprowadzonego monitoringu w czerwcu i wrześniu 2017 roku na badanych stacjach monitoringowych nie stwierdzono występowania zatoczka łamliwego *Anisus vorticulus* (rodzina

*Planorbidae*). Przyczyną regresji tego gatunku z obszaru Międzyodrza jest prawdopodobnie upośledzenie krążenia wód w kanałach, zwłaszcza tych z roślinnością podwodną - czyli w miejscach potencjalnego występowania tego gatunku. Przy stagnacji wód i dużej ilości materii organicznej w osadach dennych dochodzi do powstania deficytów tlenowych. Zatoczek łamliwy jest organizmem o wysokich wymaganiach tlenowych, w wyżej wymienionych kanałach warunki tlenowe nie są wystarczające, zwłaszcza w osadach dennych, w których gatunek ten zimuje. Na uwagę zasługuje stwierdzenie w wyniku monitoringu w 2017 roku skrajnie niska liczebność innych gatunków z rodziny *Planorbidae*, które nie mają takich wysokich wymagań tlenowych. Stwierdzano jedynie pojedynczo występujące osobniki.

#### Entomofauna oraz małakofauna łądowa

Ze względu na walory przyrodnicze terenu oraz potencjalne oddziaływanie planowanych prac należało przeprowadzić badania entomofauny i małakofauny łądowej. Rozpoznanie terenu oraz składu gatunkowego i liczebności zwierząt rozpoczęto w lipcu, a zakończono w październiku 2017 roku. Rozpoznanie inwentaryzowanego odcinka rzeki Odry w miejscach planowanych prac wraz z buforem wykazało występowanie 7 gatunków owadów w tym trzmiele: ziemny, kamiennik, rudy, ogrodowy, parkowy, rudoszary; i ważkę trzepla zielona. Podczas badań nie stwierdzono poczwarówek.

Na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie występowania jednego gatunku z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej – trzepli zielonej *Ophiogomphus cecilia*. Ważkę stwierdzano regularnie, na całej długości zewnętrznego brzegu Międzyodrza – nad brzegami Odry. Trzepla zielona jest gatunkiem rzeczny i w tym przypadku siedlisk odpowiednich dla gatunku nie brakuje.

Kolejnych 6 stwierdzonych gatunków należy do rzędu błonkówek *Hymenoptera*. Są to trzmiele z rodzaju *Bombus*: ziemny, kamiennik, rudy, ogrodowy, parkowy i rudoszary. Wszystkie podlegają ochronie częściowej. Niewielka ilość obserwacji oraz mała liczebność obserwowanych osobników wskazują jednoznacznie na nieoptymalne warunki siedliskowe dla tych owadów. Wymagają one kwiecistych łąk gdzie znajdują pokarm dla larw. Najlepiej gdyby były to łąki o charakterze „dzikim”, rzadko koszone, najlepiej bez udziału mniszków *Taraxacum sp.*, których występowanie wskazuje naubożenie gatunkowe flory. Stwierdzone gatunki trzmieli nie znalazły tu optimum dla swojego występowania. Są to owady pod częściową ochroną, bardzo ważne z punktu widzenia gospodarki człowieka – zapylacze roślin użytkowych.

#### Ichtiofauna

Kanały Międzyodrza stanowią atrakcyjne środowisko życia dla wielu cennych i chronionych prawem gatunków ryb. Ze względu na specyfikę terenu badań, uzyskane wyniki zestawiono dla kilku typów umownych siedlisk. Wyróżniono małe kanały, gdzie absolutnym dominantem jest płoć i okoń – są to osobniki różnej wielkości, czasami w ilości kilkaset osobników. Poza tym łowiono pojedyncze tarlaki szczupaka, lina i wzdręgi oraz z gatunków chronionych pojedyncze kozy i różanki. W kanałach średniej wielkości zaobserwowano dominację narybku uklei - co najmniej kilkadziesiąt osobników na stanowisku oraz młodzień okonia i płoci, pojedyncze wzdręgi, boleń i jaź, a w miejscach, gdzie występuje twarde, piaszczyste dno, bassa słonecznego. Na dużych kanałach stwierdzono tylko pojedyncze małe osobniki płoci. Ostatni typ siedlisk to różnej wielkości zastoiska gdzie obserwowano głównie narybek płoci, liczne młode okonie i ukleja oraz pojedyncze jazie, liny, wzdręgi, rozpiór, krąp, słonecznica, leszcz i szczupak – zazwyczaj niewielkich rozmiarów. Bardzo rzadka była koza, a w jednym przypadku złowiono też bassa słonecznego. Na podstawie uzyskanych wyników należy stwierdzić, że w porównaniu

do wartości referencyjnych dla podobnego typu środowiska oraz danych historycznych, zmniejszeniu ulega ilość gatunków (bioróżnorodność), wielkość populacji oraz pojawia się niekorzystna struktura wiekowa. Jako jedną z głównych przyczyn takiego zjawiska wskazano brak przepływu i pojawiające się limity tlenowe w kanałach Międzyodrza.

Wśród stwierdzonych gatunków wystąpiły te objęte Dyrektywą Siedliskową – Załącznikiem II - są to gatunki zwierząt będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, których ochrona wymaga wyznaczenia Specjalnych Obszarów Ochrony (bez ptaków). Załącznik II jest kontynuacją załącznika I dotyczącego ustanowienia spójnej sieci specjalnych obszarów ochrony. Na badanych stanowiskach stwierdzono znajdujące się w Załączniku II: bolenia, kozę oraz różankę.

Łącznie w czasie inwentaryzacji przyrodniczej stwierdzono 20 taksonów ryb. Biorąc pod uwagę stosowanie tylko jednej metody elektropołówów na tak znacznym obszarze, w stosunkowo krótkim czasie udało się uchwycić znaczną część z występującej tu ichtiofauny, ujawniając nie tylko gatunki często występujące, ale również te bardzo rzadkie. Liczba gatunków występujących w wodach Międzyodrza podawanych na podstawie różnych autorów jest dość zróżnicowana i zależna jest od rodzaju źródeł i przedziału czasowego, w którym gromadzone były dane.

#### Herpetofauna

Międzyodrze jest terenem relatywnie jednorodnym, obfitującym w dogodne siedliska, brak tam barier migracyjnych dla herpetofauny, a zwierzęta mogą być przenoszone biernie przez wodę. Stąd też punktu na mapie, w którym stwierdzono osobniki danego gatunku, nie należy traktować jako jedyne siedliska – nadal siedliskiem pozostaje całe Międzyodrze. Ponadto z uwagi na panujące w tym miejscu warunki, wykrywalność części gatunków płazów (traszki, które nie wydają głosów godowych) oraz wszystkich gadów jest znacznie niższa niż faktyczny stan populacji.

Najcenniejszym gatunkiem stwierdzonym na terenie Międzyodrza jest traszka grzebieniasta, dla której wartościowym siedliskiem są mniejsze kanały, częściowo zarośnięte roślinnością, z ograniczoną penetracją przez ryby. Należy pamiętać, że całkowita utrata tych siedlisk na skutek usunięcia roślinności podwodnej i przybrzeżnej doprowadzi do spadku lub zaniku populacji, ale też w obecnej sytuacji, nieoczyszczone kanały będą coraz bardziej zarastać, co w perspektywie czasu doprowadzi również do zaniku siedlisk.

#### Ornitofauna

W związku ze zmianami zachodzącymi na Międzyodrzu, polegającymi głównie na postępującej sukcesji roślinności wysokiej oraz łądowaceni, stwierdzono zmiany z zakresie występujących gatunków i ich liczebności. W 2017 roku na terenie Międzyodrza stwierdzono 100 gatunków lęgowych lub prawdopodobnie lęgowych ptaków, 14 z nich znajduje się w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej.

W skali kraju na uwagę zasługują wysokie liczebności krakwy (2,1-3,0% populacji gnieźdzącej się w Polsce), rybitwy czarnej (3-5% populacji krajowej), podróżniczka (3,5% populacji krajowej) oraz brzęczki (1,1-1,5% populacji krajowej). Należy wskazać, że niepodjęcie żadnych działań na obszarze Międzyodrza i pozwolenie na stopniowe zarośnięcie tego obszaru w dłuższej perspektywie czasu prawdopodobnie odbije się niekorzystnie na 13 gatunkach będących przedmiotami ochrony obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Odry, dla 7 gatunków sukcesja będzie obojętna, natomiast jeden gatunek prawdopodobnie skorzysta na przewidywanych zmianach. Spośród 13 gatunków, dla których sukcesja oznacza pogorszenie się warunków życia,

najważniejszym jest rybitwa czarna, dla której Międzyodrze stanowi ważne lęgowisko w skali kraju. W 2017 roku gnieździło się tu blisko 5% krajowej populacji rybitwy czarnej. Dzięki rozpoczęciu w 2017r. przez Zachodniopomorskie Towarzystwo Przyrodnicze programowi tworzenia nowych miejsc lęgowych dla tego gatunku zanotowano wzrost liczebności o 50% w porównaniu do roku 2016r. Należy oczekiwać, że znaczenie tego lęgowiska w najbliższym czasie prawdopodobnie wzrośnie, ponieważ realizacja podobnego programu (również tworzenie sztucznych platform gniazdowych) w latach 2003-2015 po stronie Niemiec przyniosła ponad dwukrotny wzrost liczebności tego gatunku. Biorąc pod uwagę spadek liczebności rybitwy czarnej na całym świecie (również podgatunku północnoamerykańskiego) jest znaczącym argumentem za powstrzymaniem procesu łądowacenia kanałów Międzyodrza.

Drugim gatunkiem, na który trzeba zwrócić uwagę jest podróżniczek, dla którego Międzyodrze jest ważnym lęgowiskiem w skali kraju. Gatunek ten nie jest zagrożony globalnie, a jego liczebność w skali świata jest oceniana jako stabilna. W Polsce obserwuje się długoterminowy, nieznaczny trend spadkowy, choć lokalnie obserwowane są wzrosty liczebności. Międzyodrze jest miejscem gdzie zanotowano najbardziej dramatyczny spadek liczebności tego gatunku w ostatnich latach (ze 100-150 do 45-55 par lęgowych). Jednakże prawdopodobnie mimo znaczącego spadku liczebności tego gatunku w ostatnim czasie, wciąż na terenie Międzyodrza gnieździ się ponad 2% populacji krajowej. Spadek liczebności podróżniczka na analizowanym terenie związany jest prawdopodobnie z postępującą sukcesją (rozrost łożowisk i łączenie się kęp wierzb w zwarte zarośla, eliminuje strefę ekotonu, z którą związany jest ten gatunek). Powstrzymanie procesu łądowacenia prawdopodobnie powstrzyma również spadek liczebności tego gatunku.

Dla pozostałych gatunków Międzyodrze nie stanowi tak ważnego lęgowiska w skali kraju, ale jego sukcesja mogła negatywnie odbić się na wielkości ich populacji krajowych.

#### Chiropterofauna

Rozpoznanie chiropterologiczne inwentaryzowanego odcinka rzeki Odry w miejscach planowanych prac wykazało występowanie 8 gatunków/grup nietoperzy:

- 1) Karlik większy (*Pipistrellus nathusii*)
- 2) Karlik malutki (*Pipistrellus pipistrellus* s.s.)
- 3) Karlik drobny (*Pipistrellus pygmaeus*)
- 4) Borowiec wielki (*Nyctalus noctula*)
- 5) Borowiaczek (*Nyctalus leisleri*)
- 6) Mroczek późny (*Eptesicus serotinus*)
- 7) Nocek łydkowłosy (*Myotis dasycneme*)
- 8) Nocek nieoznaczony (*Myotis* sp.)

Międzyodrze funkcjonuje dla nietoperzy w roli żerowiska oraz rezerwuaru schronień w drzewach dziuplastych. Podstawowym miejscem żerowania dla nietoperzy są kanały, nad którymi gromadzą się insekty. Rezerwuar schronień z kolei stanowią dojrzałe dziuplaste drzewa. Są one skoncentrowane w większości na obszarze rezerwatu Kurowskie Błota (około 190 ha) oraz wałów na zachodniej granicy Międzyodrza (pas o długości 26 km, szerokości średnio 40m, około 104 ha). W centralnej części obszaru występuje głównie niska roślinność krzaczasta i pojedyncze dojrzałe drzewa dziuplaste nadające się do zasiedlenia przez nietoperze. Na wałach znajdują się też stare budowle hydrotechniczne oraz obiekty budowlane, które mogą stanowić schronienia nietoperzy w okresie zimowym lub letnim. Na podstawie uzyskanych danych można

stwierdzić, że Międzyodrze jest istotnym obszarem dla nietoperzy, co zgodne jest z wiedzą, iż biotopy związane z wodą cechują się największą aktywnością nietoperzy.

#### 4.2. Inwentaryzacja geodezyjna obiektów hydrotechnicznych

Regulacja przepływu wody na obszarze Międzyodrza możliwa była, dzięki pracy szeregu urządzeń hydrotechnicznych, takich jak śluzy, jazy, pompownie. Wraz z jazem Widuchowa spełniły również rolę regulatora przepływów w Odrze Wschodniej i Zachodniej. Na potrzeby prac koncepcyjnych wykonano inwentaryzację geodezyjną urządzeń hydrotechnicznych, której wyniki zawiera Załącznik nr 1 do niniejszego Raportu. Głównym celem opracowania było określenie stanu technicznego budowli, a także drożności urządzeń oraz połączonych z nimi kanałów. Zinwentaryzowane budowle nie pełnią obecnie swoich funkcji, urządzenia są zdewastowane, a ich części niekiedy zalegają w kanałach ograniczając możliwość przepływu wód. Dokonano analizy podziału ewidencyjnego oraz własności działek, na których zlokalizowane są urządzenia hydrotechniczne. Rodzaje oraz ilość budowli hydrotechnicznych wskazano w Tabeli nr 3, a ich lokalizację na Rysunku nr 3.

Tabela 3 Budowle hydrotechniczne

Lp.	Rodzaj budowli hydrotechnicznej i jej przeznaczenie	Polder południowy	Polder środkowy	Polder północny	Razem Międzyodrze
1	Jaz w Widuchowej - służący do rozrządu wody na dwa koryta rzeki, tj. Odrę Zachodnią i Odrę Wschodnią (Regalicę)	1	-	-	1
2	Śluzy komorowe-żeglugowe, łączące drogę wodną Odrę Wschodnią z Odrą Zachodnią	2	-	-	2
3	Śluzy komorowe-gospodarcze, służące do transportu wewnątrz polderów	4	9	4	17
4	Przewały (przelewy) o światłach od 10 do 40 m, służące do wprowadzenia na teren polderu wielkiej wody	3	2	1	6
5	Przepusty wałowe z kłapami samoczynnymi, służącymi do grawitacyjnego odprowadzania nadmiaru wody z polderów	4	1	-	5
6	Pompownie służące do obniżenia poziomu wody na polderach	2	1	1	4

źródło: „Zabytkowe budowle hydrotechniczne i inne Doliny Dolnej Odry”, oprac. Leszek Budych, pod red. Stanisława Januszewskiego

### 4.3. Modelowanie hydrauliczne

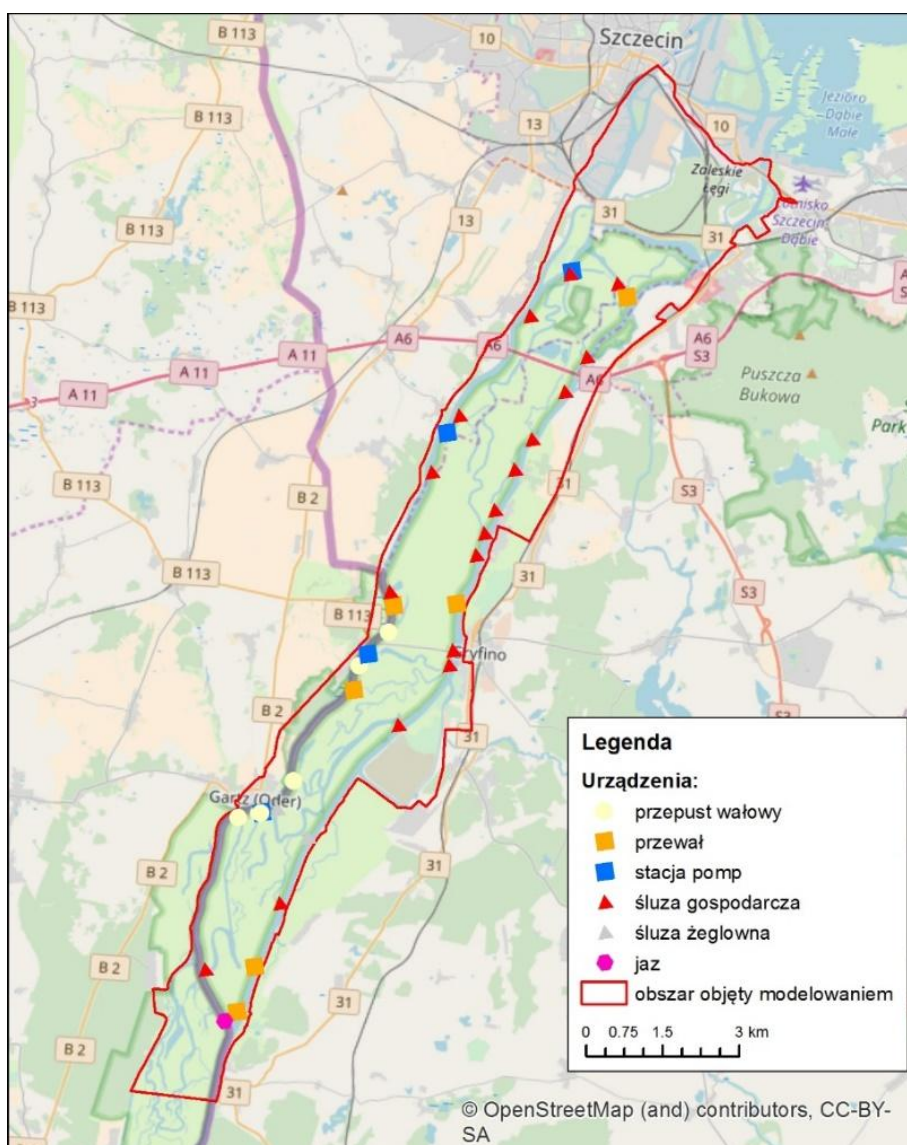
Celem budowy modelu hydraulicznego było, odpowiednie do planowanych analiz, odwzorowanie obszaru Międzyodrza oraz przeprowadzenie za jego pomocą symulacji i analiz, w celu ustalenia niezbędnego i możliwego do wykonania zakresu prac, poprawiających bezpieczeństwo powodziowe, w szczególności efektywności zaproponowanych działań na redukcję zagrożenia powodziowego w miejscowościach położonych w sąsiedztwie Międzyodrza. Scenariusze obliczeniowe dotyczyły powodzi o niskim (0,2%), średnim (1%) i wysokim (10%) prawdopodobieństwie wystąpienia.

Na potrzeby opracowania koncepcji obszar Międzyodrza został zdefiniowany jako polder zalewowy, zlokalizowany pomiędzy dwoma ramionami rzeki, który stanowi naturalny rezerwuuar mogący gromadzić wodę, w tym w przypadku wezbrań powodziowych. Obecnie przepływ wód w obszarze jest determinowany przez istniejące uwarunkowania terenowe, ukształtowane w wyniku historycznej działalności człowieka, a w części będące wynikiem samoistnie zachodzących procesów. Infrastruktura hydrotechniczna jest w dużym stopniu zdewastowana, nie pełni swojej pierwotnej funkcji, co związane jest z zaprzestaniem wykorzystania rolniczego i wprowadzaniem strategii biernej ochrony zasobów przyrodniczych. Założono, że w wyniku uszczelnienia i modernizacji obwałowania, oczyszczenia kanałów i przywrócenie możliwości sterowania przepływem wód za pomocą odremontowanej infrastruktury możliwe będzie zwiększenie znaczenia Międzyodrza dla bezpieczeństwa powodziowego, przy jednoczesnej poprawie warunków przyrodniczych. Ze względu na znaczenie obszaru dla ochrony zasobów przyrodniczych, jako jedno z głównych kryteriów oceny proponowanych rozwiązań przyjęto wpływ na środowisko, w tym na gatunki i siedliska przyrodnicze.

Modelowaniem objęto obszar od wodowskazu Widuchowa do wodowskazów Szczecin Most Długi na Odrze Zachodniej i Most Cłowy na Odrze. Odwzorowano 35,8 km Odry – km 701+800 – 737+600 oraz 36 km Odry Zachodniej – km 0+000 – 36+000. Uwzględniono kanały znajdujące się w obrębie Międzyodrza. Całkowita powierzchnia objęta modelowaniem wynosi 128,28 km<sup>2</sup>. Postanowiono, że model odzwierciedlać będzie obszar Międzyodrza w przypadku wystąpienia powodzi opadowej/spływowej z południa. Mimo, że obszar ten znajduje się w zasięgu cofki morskiej, ze względu na charakter takiego rodzaju powodzi, jej gwałtowny przebieg, krótki okres trwania, niższe stany kulminacyjne wody (w porównaniu z powodzią opadową) i jej zależność od stanów wody, a nie przepływów oraz brak możliwości sterowania urządzeniami w tak ograniczonym czasie, nie znaleziono zasadności dla wprowadzania cofki do modelu. Należy mieć także na uwadze, że najwyższe zaobserwowane stany wody wynikające z wystąpienia tych zjawisk, wynosiły ok. 1,0 m n.p.m. a zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości leżących w Dolinie Dolnej Odry, których korony wałów przeciwpowodziowych mają rzędne znacznie powyżej przytoczonego ekstremalnego stanu wody, co zapewnia właściwą ochronę przed tego typu zjawiskami.



Rysunek 3 Mapa Międzyodrza - obszar objęty modelowaniem wraz z wyszczególnionymi urządzeniami hydrotechnicznymi



Źródło: materiały opracowane na potrzeby prac koncepcyjnych

Do realizacji modelu wykorzystano dane i obliczenia wykonane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB). W efekcie IMGW-PIB przekazało zamówione dane w opracowaniu pt. „Wartości stanów wody i przepływów maksymalnych rocznych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia wraz z hydrogramami hipotetycznymi w przekrojach wodowskazowych Szczecin Most Długi, Gozdowice, Bielinek zlokalizowanych na Odrze”. Do obliczeń fal hipotetycznych w przekrojach wodowskazowych wykorzystana została metoda Politechniki Warszawskiej. Metoda ta jest i była stosowana z powodzeniem w wielu projektach związanych z tematyką gospodarki wodnej w Polsce.

Do obliczeń w metodzie Politechniki Warszawskiej wykorzystywane jest minimum 6 zarejestrowanych w rzeczywistości hydrogramów przepływu. Sprawdzenie poprawności wykorzystania tej metody możliwe jest poprzez porównanie rzeczywistych hydrogramów przepływu z hipotetycznymi.

Zaobserwowany w Gozdowicach w 1997r. przepływ maksymalny był zbliżony do przepływu o prawdopodobieństwie przewyższenia 0,2%. W związku z powyższym dokonano bezpośredniego porównania hydrogramu rzeczywistego z 1997r. z hydrogramem hipotetycznym dla  $Q_{max}=0,2\%$ . Maksymalne przepływy zarejestrowane podczas wezbrania w 2010r. były zbliżone do przepływów o prawdopodobieństwie przewyższenia 10%. Do porównań dokonano przeskalowania hydrogramu hipotetycznego o prawdopodobieństwie przewyższenia 10% ( $Q_{max}=1830 \text{ m}^3/\text{s}$ ) do hydrogramu o przepływie maksymalnym równym  $1620 \text{ m}^3/\text{s}$ . W pozyskanych danych brak było porównywalnego wezbrania historycznego dla przepływu o prawdopodobieństwie przewyższenia 1%.

Analiza hydrogramów pozwala stwierdzić, iż wyznaczone metodą Politechniki Warszawskiej hipotetyczne hydrogramy przepływu dobrze odwzorowują historyczne wezbrania o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia (10%). Dla zjawiska ekstremalnego (0,2%), zwłaszcza w części opadającej, fala hipotetyczna odbiega od zaobserwowanej w 1997r. Jednakże należy zauważyć, iż w części kulminacyjnej (przepływy powyżej  $2500 \text{ m}^3/\text{s}$ ) dopasowanie kształtu jest bardzo dobre.

Porównanie objętości hydrogramów wykazało, iż fala hipotetyczna dla  $Q_{max}=0,2\%$  jest o 39% większa od fali rzeczywistej z 1997r. (odcięcie hydrogramów na poziomie  $1000 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Natomiast objętość fali hipotetycznej dla  $Q_{max}=1620 \text{ m}^3/\text{s}$  jest mniejsza od objętości wezbrania z 2006r. o 11% (odcięcie hydrogramów na poziomie  $500 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Wykonane przez IMGW-PIB obliczenia mogą być z powodzeniem wykorzystane do obliczeń w ramach opracowanego modelu hydraulicznego dla Zadania 1A.3. Wybrana metoda opiera się na rzeczywistych hydrogramach, co minimalizuje możliwość uzyskania hydrogramów w sposób nieodpowiedni odwzorowujących przebieg wezbrania hipotetycznego.

*Tabela 4 Zestawienie danych wykorzystanych w modelu*

Nazwa	Źródło	Aktualność
Dane przestrzenne oraz inwentaryzacyjne		
Numeryczny model terenu (NMT)	Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK)	2011
Digitalen Geländemodells des Oderwasserlaufes (DGM-W Oder-2011) – numeryczny model terenu drogi wodnej Odry	Wasser- und Schifffahrtsamtes Eberswalde	2011 – lotniczy skaniny laserowy 2006, 2008 i 2009 – batymetria Odry Zachodniej i Wschodniej
Ortofotomapa dla Polski	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	2011 i 2012
Ortofotomapa dla Niemiec	Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg	2016
Baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k)	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	2012-2013

Pokrycie terenu oraz zabudowa dla obszaru Niemiec	OpenStreetMap	2017
Inwentaryzacja obiektów hydrotechnicznych wzdłuż brzegów: Odry Zachodniej w km od 0,0 do 29,5, Odry Wschodniej (Regalica) w km od 704,0 do 730,0 oraz Obnicy w km od 0,0 do 1,1	Precyzja S.C.	13-27.06.2017
Dokumentacja zdjęciowa obszaru Międzyodrza	SWECO Consulting sp. z o.o.	17.05.2017
Dane z pomiarów geodezyjnych przekrojów poprzecznych Odry oraz Odry Zachodniej	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej (KZGW)	2012
Dane hydrologiczne		
Największe wezbrania opadowe i sztormowe zanotowane na Dolnej Odrze na wybranych stacjach wodowskazowych (IMGW_PIB 2017a)	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB)	2017
Stany wód dla największych wezbrań opadowych i sztormowych dla wodowskazów Gartz i Mescherin na Odrze Zachodniej	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Szczecinie	2017
Wartości stanów wody i przepływów maksymalnych rocznych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia wraz z hydrogramami hipotetycznymi w przekrojach wodowskazowych Szczecin – Most Długi, Gozdowice, Bielinek (IMGW-PIB 2017b)	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy	2017
Pozostałe dane, w tym modele hydrauliczne dot. innych opracowań		
Raport z wykonania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej	2015
Model hydrauliczny 1D dla Odry na odcinku od wodowskazu Bielinek do wodowskazu Gryfino dla prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi 0,2%, 1% i 10%	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej	2015
Model hydrauliczny 2D dla Odry na odcinku od wodowskazu Gryfino do wodowskazu Trzebież dla prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi 0,2%, 1% i 10%	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej	2015

Źródło : opracowania własne

Modelowanie oparto o następujące założenia:

- § Międzyodrze jest naturalnym obszarem zalewowym, odgrywającym istotną rolę w ograniczaniu skutków powodziowych, powodowanych zarówno przez wezbrania opadowe jak i tzw. cofkę odmorską, poprzez przyjmowanie wód powodziowych;

- § jako działania potencjalnie mogące skutkować zwiększeniem zdolności retencyjnej przyjęto: naprawa i modernizacja obwałowań, przywrócenie funkcjonowania urządzeń hydrotechnicznych, oczyszczenie i pogłębienie kanałów, przywrócenie przepływu na obszarze;
- § w oparciu o NMT wprowadzono następujące dane: batymetrię koryt rzecznych i kanałów, geometrię zinwentaryzowanych budowli hydrotechnicznych, instrukcję gospodarowania wodą dla jazu w Widuchowej, wprowadzono odpowiednie współczynniki szorstkości odpowiadające stanowi kanałów (w niektórych przypadkach całkowicie zarośniętych, z zablokowanym przepływem), jak również wprowadzono dostępne dane dotyczące stanów i przepływów dla historycznych fal wezbraniowych.

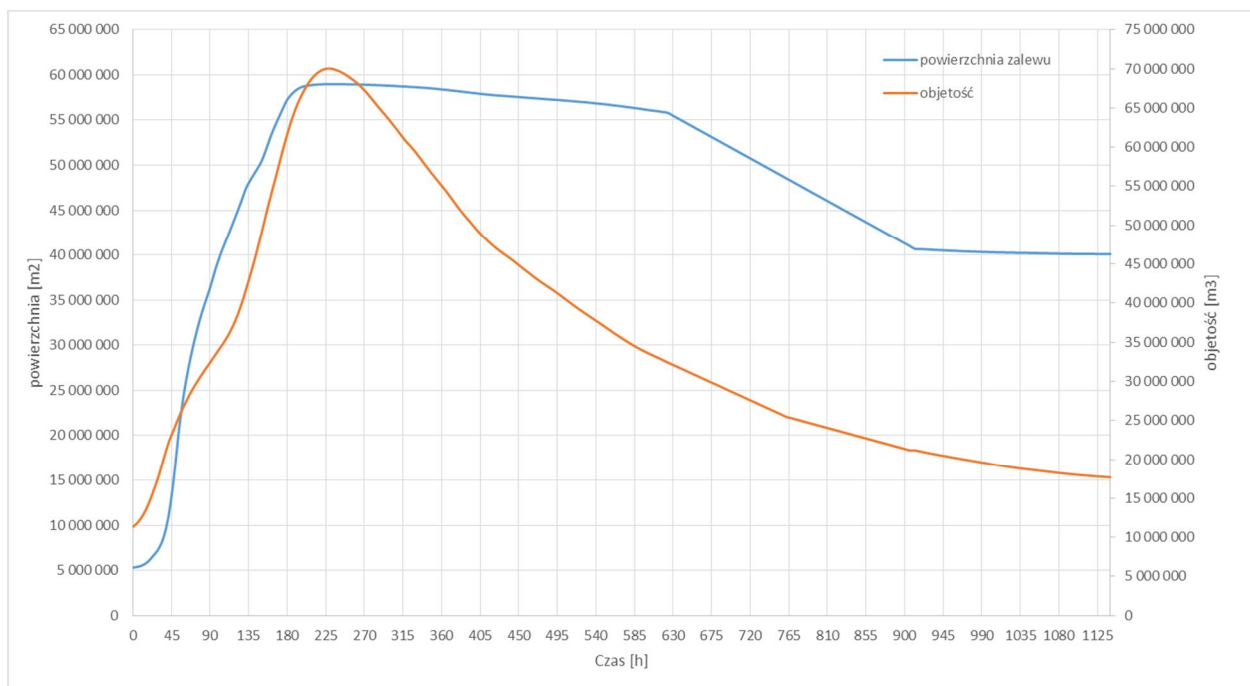
Obliczenia prowadzone były dla 3 scenariuszy [Q10% - prawdopodobieństwo wystąpienia raz na 10 lat, Q1% - prawdopodobieństwo wystąpienia raz na 100 lat, Q0,2% - prawdopodobieństwo wystąpienia raz na 500 lat].

Wybrano 3 warianty modelowania:

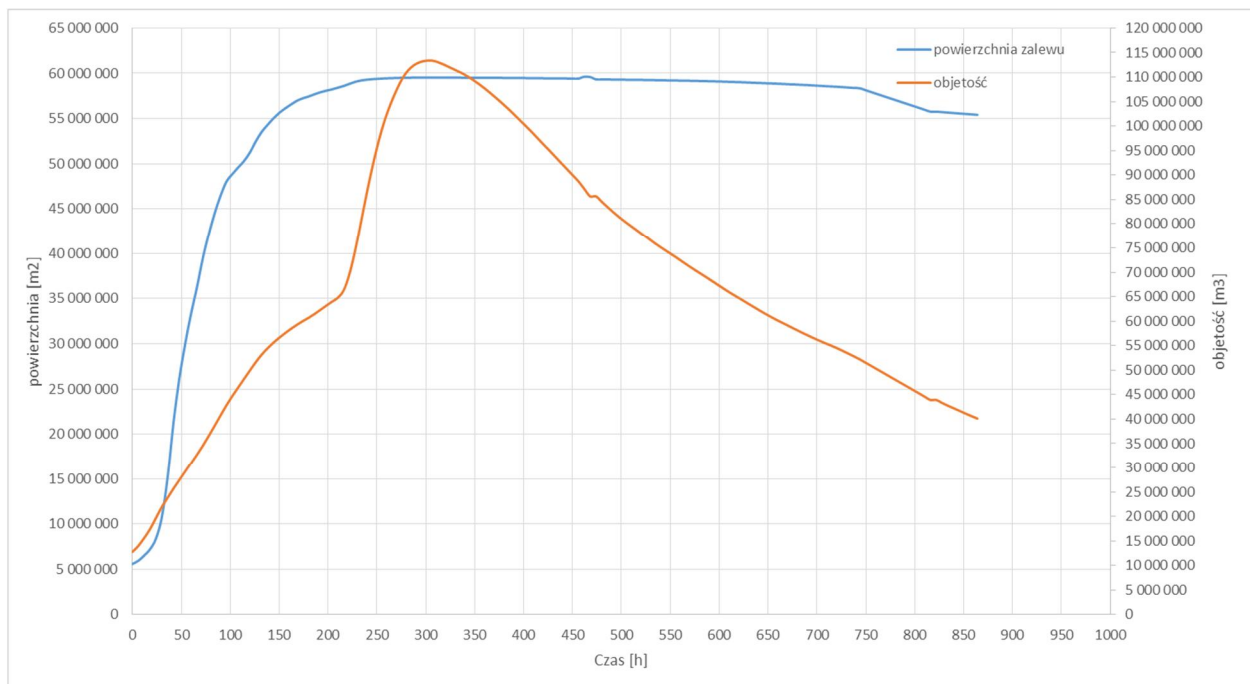
- 1) wariant „0” – odwzorowanie stanu obecnego pod względem funkcjonowania urządzeń hydrotechnicznych, stanu obwałowania i kanałów, w którym obszar Międzyodrza stanowi naturalny polder zalewowy;
- 2) Wariant „1” – celem analizy tego wariantu było zbadanie skutków dla ochrony przeciwpowodziowej, związanych z dalszym łądowaceniem oraz zarastaniem, kanałów Międzyodrza;
- 3) Wariant „2” – w którym analizowano skutki dla ochrony przeciwpowodziowej, które mogą być osiągnięte wyniku stworzenia sterowanego polderu zalewowego poprzez: uszczelnienie i wyrównanie korony obwałowania, bagrowanie 50% kanałów Międzyodrza – pogłębienie ich o 0,5 m z uwzględnieniem wyłączenia z prac kanałów cennych przyrodniczo (wartość wyznaczona na podstawie średniej ilości zalegającego namułu na dnie kanałów), przywrócenie sprawności urządzeń hydrotechnicznych oraz sterowania nimi celem opóźnienia przejścia kulminacji fali powodziowej.

Przeprowadzone w ramach modelowania analizy wskazały, że pojemność retencyjna Międzyodrza oraz możliwe jej zwiększenie, nie ma istotnego wpływu na ograniczenie skutków potencjalnych wezbrań powodziowych. Całkowita pojemność retencyjna Międzyodrza wynosi ok. 140 mln m<sup>3</sup>, co stanowi ok 5% objętości fali wezbraniowej dla powodzi o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 100 lat. Stwierdzono także, że w wyniku realizacji planowanych, w ramach kontraktu, działań technicznych, nie nastąpi istotne zwiększenie znaczenia przeciwpowodziowego obszaru. Możliwa do uzyskania, w wyniku oczyszczenia i pogłębienia wybranych kanałów i naprawy wałów i urządzeń hydrotechnicznych, dodatkowa pojemność stanowi kilka procent obecnie dostępnej pojemności. Przeanalizowano także możliwość zoptymalizowania wykorzystania istniejącej objętości retencyjnej poprzez przywrócenie sterowania urządzeniami wpustowymi, poprzez udostępnienie jej we właściwym momencie. Stwierdzono, że w taki sposób nie jest możliwe spłaszczenie fali powodziowej, a jedynie nieistotny, pod względem efektu przeciwpowodziowego, wpływ na opóźnienie wezbrania we wcześniejszej fazie przejścia fali. Dodatkowo sterowanie licznymi urządzeniami w celu wywołania opisanego efektu byłoby skomplikowane. Na Rysunkach 4 i 5 schematycznie przedstawiono relacje pojemności Międzyodrza oraz fali powodziowej.

Rysunek 4 Powierzchnia zalewu i objętość dla obszaru Międzyodrza dla powodzi o prawdopodobieństwie przewyższenia przepływu Q10%



Rysunek 5 Powierzchnia zalewu i objętość dla obszaru Międzyodrza dla powodzi o prawdopodobieństwie przewyższenia przepływu Q1%



Stwierdzono także, że wały okalające obszar Międzyodrza nie mają charakteru wałów przeciwpowodziowych. Jeśli miałyby stanowić element budowli przeciwpowodziowej, konieczna byłaby kompleksowa modernizacja w celu uzyskania odpowiednich parametrów.

Raport końcowy z modelowania hydraulicznego, zawierający opis metodyki, zakres wykonanych analiz oraz wnioski zawiera Załącznik nr 3.

#### 4.4. Badanie właściwości fizyko-chemicznych wód oraz osadów dennych

Ze względu na zidentyfikowane zagrożenie związane z zanieczyszczeniem osadów zalegających w kanałach Międzyodrza, w ramach prac przygotowawczych przeprowadzono badania osadów dennych, których celem było określenie zawartości substancji, które zanieczyszczają potencjalny urobek. Próby pobrano z 10 miejsc [kwiecień 2018r.]. Wybór lokalizacji podyktowany był możliwością uzyskania pełnego spektrum zawartości badanych substancji w obrębie Międzyodrza i ewentualnej możliwości określenia zależności ilości zalegających substancji względem lokalizacji. Próby przebadano pod kątem zawartości metali ciężkich oraz związków organicznych takich jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i polichlorowane bifenyle. Przeprowadzone badania miały charakter wstępny i ich celem było zweryfikowanie, podnoszonych na etapie konsultacji, informacji wskazujących na możliwość kumulowania się substancji niebezpiecznych na obszarze Międzyodrza. Mimo śladowych ilości substancji niebezpiecznych, stwierdzonych w jednej z pobranych próbek (arsen), wyniki badań nie potwierdziły tych obaw. Nie można jednak wykluczyć, że przy dużej skali prac związanych z usuwaniem osadów, może wystąpić problem zalegających w nich zanieczyszczeń. W przypadku gdyby były prowadzone na terenie prace bagrownicze, należy jednak ponownie wykonać badania w miejscach realizacji prac, aby określić możliwy sposób postępowania z wydobytym urobkiem.

Badania jakości wód przeprowadzono na podstawie wyników monitoringu prowadzonego przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Pełne informacje na temat metodyki i wniosków w zakresie badania jakości wód oraz wyniki pomiarów osadów dennych znajdują się w Załączniku nr 4.

Do analizy oraz wnioskowania nt. stanu jakości wód obszaru Międzyodrza wykorzystano dane z następujących punktów pomiarowo - kontrolnych zlokalizowanych w poszczególnych jednolitych częściach wód:

- § Punkty kontrolne w ramach jednolitej części wód Odra od Warty do Odry Zachodniej to Odra - w Widuchowej, Odra – powyżej uj. Rurzyca, oraz Odra – poniżej uj. Słubii (m. Osinów). Punkty te znajdują się w górnym biegu Odry, dzięki którym możliwe było zbadanie jakości wód wpływających do obszaru Międzyodrza.
- § W samym obszarze Międzyodrza (jednolita część wód Odra od Odry Zachodniej do Parnicy) znajdują się punkty: Odra Zachodnia – autostrada (m. Siadło Dln.), z którego wody są wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia, Odra Zachodnia – w Mescherin, Odra Wschodnia – ujście do jez. Dąbie (Szczecin-Most Cłowy).
- § Poza obszarem Międzyodrza w ramach jednolitej części wód Odra od Parnicy do ujścia zlokalizowany jest jeden punkt w północnej części Szczecina na wysokości jeziora Dąbie Odra Zachodnia – Baza UMS (Szczecin).

Na podstawie badań przeprowadzonych od roku 2012 w obrębie wszystkich punktów pomiarowych stan według *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych* zaklasyfikowano jako stan ZŁY o słabym potencjale ekologicznym. Głównym czynnikiem warunkującym złą ocenę były elementy biologiczne. Elementy fizykochemiczne posiadały o wiele lepsze wartości, klasyfikując te elementy zarówno do klasy I jak i II, ale również w niektórych przypadkach do klasy „potencjału poniżej dobrego”.



Ocenę elementów fizykochemicznych przeprowadzono w oparciu o wyniki badań wskaźników charakteryzujących stan fizyczny, warunki tlenowe, zanieczyszczenia organiczne, zakwaszenie oraz warunki biogenne.

W przeprowadzonej analizie fizykochemicznej została wykazana eutrofizacja wód głównie poprzez wskaźniki: azot amonowy (wody wpływające do Międzyodrza), azot azotanowy (wody wpływające do Międzyodrza oraz wody Międzyodrza), azot azotynowy (wody wpływające do Międzyodrza), a przede wszystkim poprzez fosforany, gdzie w każdym roku badawczym pojawiało się przekroczenie normy w wodach Międzyodrza jak i wpływających i wypływających z tego obszaru. Można zauważyć również tendencję spadkową fosforanów, co budzi nadzieję na poprawę tego wskaźnika w przyszłości.

W mniejszym stopniu wykazane zostało zasolenie wód – w obszarze Międzyodrza oraz w wodach wypływających z Międzyodrza.

#### 4.5. Zmiany klimatu oraz procesy adaptacyjne

Mając na uwadze zakres planowanych prac, mogący skutkować zmianą stosunków wodnych oraz charakterystykę obszaru w kontekście emisji i wiązania gazów cieplarnianych należało przeprowadzić analizę potencjalnego wpływu na zmiany klimatu. Kompleksowa analiza wraz z wnioskami znajduje się w Załączniku nr 5.

W obrębie Międzyodrza znajduje się zasadnicza część jednego z największych w Polsce kompleksów torfowisk fluwiogenicznych z pokładami torfów i gleb aluwialnych. Jest to z jednej strony ogromny „magazyn” wycofanego z atmosfery węgla, z drugiej źródło emisji do atmosfery tzw. „gazów cieplarnianych”. Charakter i skala tego procesu uzależnione są w dużym stopniu od warunków wodnych i sposobu użytkowania terenu.

Celem analizy było ustalenie kluczowych parametrów tych zasobów: gleb organicznych i aluwialnych, oraz struktury i trendów przemian w czasie jednostek roślinności Międzyodrza. Wiedza miała stanowić podstawę oceny zmian emisji gazów cieplarnianych (GHG) z gleb Międzyodrza w odniesieniu do zróżnicowania sposobów użytkowania i różnych stanów uwilgotnienia terenu.

W pierwszej kolejności analizowane były warunki wodne związane ze stanami i przepływami wód (najniższymi, przeciętnymi i maksymalnymi) określonymi na podstawie modelowania hydrologicznego doliny Odry na potrzeby projektu przeciwpowodziowego. Dokonano także analizy wybranych parametrów środowiskowych, ukierunkowanych na optymalizację działań zmierzających do poprawy warunków przyrodniczych i ochronę wybranych elementów przyrody i środowiska. W szczególności chodziło o maksymalne ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, przeciwdziałanie decesji złoża torfowego i związanych z tym zaburzeń funkcjonowania systemu hydrologicznego doliny Odry, utraty zasobów węgla zgromadzonych w osadach organicznych i organiczno-mineralnych, oraz degradacji chronionych siedlisk przyrodniczych i gatunków.

Międzyodrze stanowi obiekt torfowiskowy zawierający znaczące zasoby węgla organicznego, wyłączonego dotychczas z obiegu atmosferycznego. Potencjalne przywrócenie użytkowania rolniczego odwodnionych gleb torfowych wiąże się z ryzykiem wysokich emisji gazów cieplarnianych (GHG) do atmosfery. Obszar Międzyodrza jest zróżnicowany na poldery o odmiennych warunkach hydrologicznych, glebowych i biocenotycznych. Najmniej narażony na presję antropogeniczną jest polder południowy (gleby), następnie środkowy a najbardziej

polder północny. Pod względem naturalności szaty roślinnej i jej bioróżnorodności ranking tych obszarów jest odwrotny. Od kilkudziesięciu lat ekosystem Międzyodrza podlega dynamicznym zmianom. Przeprowadzone analizy wykazały, że obszar Międzyodrza jest wrażliwy na zmianę stosunków wodnych, zarówno na obniżenie, jak i na podwyższenie poziomu wód gruntowych. Oba zjawiska mogą doprowadzić do degradacji gleb torfowych oraz uwolnienia dużych ilości gazów cieplarnianych.

## 5. Wnioski – model hydrologiczno-przyrodniczy

Na podstawie opracowań wymienionych w rozdziale nr 2 przygotowano model hydrauliczno – przyrodniczy, stanowiący Załącznik nr 6 do niniejszego Raportu. W ramach przedmiotowego opracowania dokonano kompleksowej analizy zakresu możliwych do podjęcia działań, wraz z ich skutkami i efektami. Na podstawie ww. badań sformułowano dwie grupy wniosków:

### I. Międzyodrze jako element systemu bezpieczeństwa powodziowego:

- 1) Obszar Międzyodrza bierze udział w ograniczaniu skutków powodzi działając jako naturalny polder zalewowy, który wypełnia się w miarę wzrostu poziomu wody przy uwzględnieniu uwarunkowań terenowych (wały, kanały, ukształtowanie terenu) oraz technicznych (jaz Widuchowa, śluzy, inne urządzenia techniczne);
- 2) Maksymalny potencjał retencyjny Międzyodrza, mierzony ilością wody, która może być zgromadzona na obszarze Międzyodrza, wynosi ok. 140 mln m<sup>3</sup> przy objętości fal powodziowych: Q10% - 5 416 mln m<sup>3</sup>, Q1% - 7 815 mln m<sup>3</sup>;
- 3) Obecny stan urządzeń hydrotechnicznych, które mogą być wykorzystane do zwiększenia potencjału retencyjnego, uniemożliwia ich wykorzystanie:
  - § wały okalające obszar w wyniku braku prac utrzymaniowych uległy dewastacji skutkującej występowaniem niejednorodnej wysokości korony wału, złym stanem technicznym lub zanikiem wału. Wały są miejscem występowania siedlisk przyrodniczych – łągów, których występowanie uzależnione jest od nurtu rzeki;
  - § urządzenia techniczne (śluzы gospodarcze i żeglowne, przewały, jazy) nieeksploatowane oraz niekonserwowane uległy zniszczeniu oraz nie są w stanie pełnić swojej pierwotnej funkcji, czyli regulowania przepływu wody;
  - § kanały Międzyodrza, w wyniku ograniczenia przepływu wody ulegają zarastaniu oraz zanikaniu, co skutkuje zwieszeniem ograniczenia przepływu wody i przyspieszeniem dynamiki tych zjawisk;
- 4) Jako działania, które mogą przyczynić się do zwiększenia zdolności retencyjnej obszaru Międzyodrza przyjęto:
  - § modernizację obwałowania (wyrównanie, podniesienie rzędnej);
  - § pogłębienie oraz oczyszczenie z roślinności wybranych kanałów, które w największym stopniu przyczyniają się do ograniczania możliwości przepływu wody;
  - § przywrócenie funkcjonowania urządzeń technicznych w celu umożliwienia sterowania przepływem wody;
- 5) Uwarunkowania, w tym przyrodnicze, wpływające na możliwość osiągnięcia oczekiwanych efektów:
  - § ograniczona powierzchnia obszaru – obszar ograniczony jest dwoma ramionami rzeki, nie jest możliwe jego powiększenie;



- § modernizacja wałów ograniczona jest występowaniem łęgów, siedliska będącego przedmiotem ochrony w obszarze Natura 2000. Działanie to stanowi także element budzący sprzeciw części ekspertów przyrodniczych, którzy w istnieniu wałów upatrują głównej przyczyny negatywnych zmian zachodzących w przyrodzie obszaru;
  - § oczyszczenie dna (bagrowanie) kanałów, wybranych pod względem osiągnięcia założonych celów przeciwpowodziowych oraz uwarunkowań środowiskowych, może przyczynić się do zwiększenia pojemności retencyjnej (retencja kanałowa) o 0,7 mln m<sup>3</sup>, co stanowi nieistotną wielkość w zakresie ograniczenia skutków powodzi;
  - § przeprowadzone badania osadów dennych zalegających w kanałach Międzyodrza, w tym ich ilości i jakości, wskazały na możliwe problemy na etapie realizacji prac, związane z możliwością uwolnienia zalegających osadów, a tym samym wywołania zmętnienia wody w kanałach oraz w otaczających Międzyodrze wodach rzeki Odry. Jako działanie minimalizujące negatywny wpływ zaproponowano rozłożenie planowanych prac w dłuższym (10 lat) okresie czasu;
- 6) Sterowanie przepływem przez urządzenia hydrotechniczne na Międzyodrzu umożliwia kontrolowanie i wpływanie na przebieg powodzi o wysokim (10%) prawdopodobieństwie wystąpienia. Wpływ na powódź o średnim i niskim prawdopodobieństwie przepływu jest niewielki i ogranicza się do początkowej fazy powodzi. W momencie, gdy woda zaczyna przelewać się przez koronę obwałowań Międzyodrza kontrola nad przebiegiem powodzi jest niemożliwa. Wpływ zaproponowanych działań maleje wraz ze wzrostem kubatury fali powodziowej;
  - 7) Znalezienie optymalnych reguł sterowania dla złożonego systemu jaki stanowi Międzyodrze wraz z kilkudziesięcioma obiektami kontrolującymi przepływ wody jest zadaniem bardzo skomplikowanym, wymagającym wielu iteracji obliczeń i analiz osiągniętych wyników;
  - 8) Stwierdzono znaczne ograniczenia w możliwości wymuszenia przepływu wód w kanałach, które wynikały z ograniczonego oddziaływania piętrzącego jazu Widuchowa, którego wpływ na różnice poziomu wody maleje wraz z przemieszczaniem się w kierunku północnym. Brak przepływu w kanałach doprowadziłby do szybkiej utraty efektu osiągniętego za pomocą prac czyszczących i bagrowniczych. Jako istotne ograniczenie uznano także występowanie barier w postaci ciągów komunikacyjnych (drogi na nasypach) dzielących obszar;  
Postępująca eutrofizacja i łądowacenie mające negatywny wpływ na przepływ w małych i średnich kanałach Międzyodrza, które mogą skutkować całkowitym zarośnięciem kanałów, a także mogą spowodować zmniejszenie zdolności retencyjnej – zarówno pod względem objętości użytecznej jak i czasu, w którym może ona zostać wykorzystana.

## II. Międzyodrze jako obiekt przyrodniczy:

- 1) Jako zjawisko pożądane, zarówno w kontekście działań przeciwpowodziowych, uznano przywrócenie (umożliwienie oraz wywołanie) przepływu w sieci kanałów Międzyodrza. Umożliwienie przepływu wiąże się z udrożnieniem kanałów oraz urządzeń wlotowych i wylotowych (oczyszczenie i pogłębienie), a wywołanie przepływu możliwe jest poprzez

- spowodowanie spadku hydrologicznego, w tym z użyciem jazu Widuchowa oraz urządzeń hydrotechnicznych zlokalizowanych w obwałowaniu Międzyodrza;
- 2) Brak stałego przepływu oraz towarzysząca temu intensywna eutrofizacja, mają niekorzystny wpływ na niektóre populacje i siedliska, w tym na populację ryb. W chwili obecnej wiele kanałów jest bardzo silnie zarośniętych, wypłyconych z dnem pokrytym grubą warstwą mułu. W okresie letnim powoduje to znaczny spadek zawartości tlenu w wodzie, tzw. przyduchę. Stwierdzono także zmiany w obrębie liczebności gatunków ptaków, które związane są z zastępowaniem siedlisk łąkowych;
  - 3) Mając na uwadze zdiagnozowane procesy oraz ich niekorzystny wpływ na walory środowiskowe oraz możliwości ograniczenia potencjału retencyjnego zaproponowano zakres prac, których celem jest ich spowolnienie:
    - § czyszczenie śluz oraz innych obiektów hydrotechnicznych wraz z odcinkami przed/za obiektami [ok. 100 - 150 m];
    - § poprawę warunków przepływu poprzez oczyszczenie wybranych kanałów wierzchniej warstwy roślinności, bez ingerencji w dno;
    - § bagrowanie kanałów [rozumiane jako działanie etapowe, wykonywane w różnej skali, ale obejmujące krótkie odcinki małych oraz średnich kanałów] – w ramach bagrowania wskazane by było pogłębienie kanałów o łącznej długości nieprzekraczającej 20 km [ok. 10% długości wszystkich kanałów obszaru Międzyodrza].

## 6. Konsultacje społeczne

Międzyodrze jako obszar o wyjątkowych walorach przyrodniczych oraz skupiający na sobie uwagę wielu interesariuszy [nie tylko ze względu na aspekty przyrodnicze, ale również m.in. ze względu na jego turystyczne wykorzystanie oraz transgraniczny charakter] spowodował konieczność wypracowania indywidualnego podejścia do potencjalnego procesu inwestycyjnego oraz prowadzenia dialogu z zainteresowanymi stronami już od najwcześniejszych etapów realizacji Projektu.

W związku z powyższym, przeprowadzono konsultacje społeczne, wykraczające poza obowiązki wynikające z procedury administracyjnej, będące wynikiem troski o właściwe przygotowanie Projektu, z poszanowaniem głosu poszczególnych jego interesariuszy.

W ramach zorganizowanych konsultacji społecznych podjęto następujące działania :

- § organizacja konferencji informacyjno – konsultacyjnych, informujących na bieżąco o postępie prac oraz ich wynikach;
- § spotkania sprawozdawcze z Bankiem Światowym podczas Misji Banku Światowego
- § punkt informacyjno – konsultacyjny w Gryfinie (Centrum Informacji Turystycznej przy ul. Nadodrzańskiej 1);
- § udostępnianie informacji drogą elektroniczną [e-mail];
- § uruchomienie strony internetowej [<http://bs.rzgw.szczecin.pl/>], na której zgromadzono informacje o Projekcie oraz udostępniono materiały do pobrania tj.:
  - inwentaryzacja Międzyodrza;
  - model hydrauliczno – przyrodniczy;
  - streszczenie raportu z modelowania [wersje językowe: polska i angielska];
  - prezentacje z konferencji informacyjno – konsultacyjnej – maj 2018 r.;

- o prezentacja z I Konferencji Projektowej - grudzień 2018 r.;
- § inicjatywy dodatkowe, jak Wodny Okrągły Stół, zorganizowany w porozumieniu z Koalicją Ratujmy Rzeki.

Z analizy przebiegu prowadzonych konsultacji należy wywnioskować, że Międzyodrze, jako obiekt wielofunkcyjny skupia uwagę różnych środowisk, które mają zróżnicowane oczekiwania odnośnie funkcji obszaru, a co za tym idzie odmienne preferencje w zakresie działań i oczekiwanych skutków planowanych do przeprowadzenia na Międzyodrzu. Przebieg oraz wyniki prowadzonych konsultacji zawarte są w Załączniku nr 7 do niniejszego Raportu. Poniżej przedstawiono najczęściej prezentowane stanowiska:

- 1) Międzyodrze traci swoje wartości przyrodnicze dlatego, że nie jest łągiem żywym powiązaniem z rzeką. Proponowane przez Konsultanta [Sweco] rozwiązania nie uwzględniają kompleksowości działania łągi. Renaturyzacja łągi Międzyodrza – czyli przynajmniej częściowe obniżenie wałów przeciwpowodziowych – nie tylko przywróciłaby konieczne dla rewitalizacji łągi procesy hydromorfologiczne, ale byłaby także elementem poprawiającym stan ekologiczny cieku [Ośrodek Inicjatyw Społecznych i Ekologicznych Stary Zagon];
- 2) Sytuacja na Międzyodrzu i polderach przyległych wymaga poprawy, także w aspekcie ochrony przyrody. Przede wszystkim odnośnie egzekwowania obowiązujących przepisów. Dotyczy to na przykład nielegalnych wysypisk śmieci oraz niedozwolonego pływania motorówkami. Ważniejsze niż budowanie nowych technicznych konstrukcji czy wałów byłoby zatem egzekwowanie tego, co już jest [Zarząd Towarzystwa Przyjaciół Niemiecko – Polskiego Europejskiego Parku Narodowego Dolina Dolnej Odry];
- 3) Należy zaakceptować fakt, że niektóre budowle hydrotechniczne, jeśli to konieczne, musiałyby zostać naprawione, jednak nie powinno budować się nowych [Zarząd Towarzystwa Przyjaciół Niemiecko – Polskiego Europejskiego Parku Narodowego Dolina Dolnej Odry];
- 4) Korzystne byłoby, gdyby Międzyodrze miało status parku narodowego, a otaczające go poldery parku krajobrazowego [Zarząd Towarzystwa Przyjaciół Niemiecko – Polskiego Europejskiego Parku Narodowego Dolina Dolnej Odry];
- 5) W żadnym wypadku obszar Międzyodrza nie powinien być osuszany przez sztuczne wypompowywanie wody lub jakiegokolwiek inne metody odwadniające. Celem musi być utrzymywanie całorocznego kontaktu Międzyodrza ze stanami wody w Odrze Wschodniej i Zachodniej, a także po to, aby nie zakłócać procesu tworzenia się torfu, a więc i wiązania CO<sub>2</sub> [Zarząd Towarzystwa Przyjaciół Niemiecko – Polskiego Europejskiego Parku Narodowego Dolina Dolnej Odry];
- 6) Sugestia – pozostawienie Międzyodrza w zasadzie takim, jakim jest – brak ingerencji w sieć wodną obszaru, bez przebudowy wrót przeciwpowodziowych, bez rekonstrukcji wałów – obszar doskonale spełnia swe funkcje dla ochrony przeciwpowodziowej oraz jako rezerwar CO<sub>2</sub> oraz skuteczny filtr odżywczy dla Morza Bałtyckiego [Koalicja Ratujmy Rzeki];
- 7) Powołanie Parku Narodowego Międzyodrza [Koalicja Ratujmy Rzeki];
- 8) Małe inwestycje turystyczne wzorowane na Biebrzy m.in. niewielkie ścieżki do wież widokowych, turystyka kajakowa, canou z przewodnikiem, wsparcie dla niewielkich przedsięwzięć agroturystycznych w okolicy, jako kontrolowany rozwój zaplecza noclegowego [Koalicja Ratujmy Rzeki];

- 9) Ograniczenie dla dużych inwestycji zagrażających zachowaniu dobrego stanu środowiska i krajobrazu w obecnym stanie – głównej atrakcji regionu [Koalicja Ratujmy Rzeki];
- 10) Możliwe są inwestycje na małą skalę [np. usuwanie niewielkich części starych grobli – obok starych, nieczynnych śluz], które charakteryzować się mogą korzyściami zarówno dla ochrony przyrody i jakości wody, jak i ochrony przeciwpowodziowej [Koalicja Ratujmy Rzeki];
- 11) Wieloletnie zaniedbania poprzez brak ustalonych zabiegów ochrony czynnej dla obszaru Międzyodrza na przestrzeni czasu doprowadziły do znacznej sukcesji naturalnej tego terenu [Miasto i Gmina Gryfino];
- 12) Łądowacenie znacznej powierzchni kanałów Międzyodrza, brak przepływów wód, co za tym idzie tworzenie warunków beztlenowych sprzyja zubożeniu flory i fauny występującej na obszarze Międzyodrza, często unikatowej w skali europejskiej. Proces ten również negatywnie wpływa na szeroko pojętą turystykę i atrakcyjność tego obszaru dla turystów i mieszkańców Gryfina [Miasto i Gmina Gryfino];
- 13) Wymagane jest odmienne podejście do ochrony przyrody Międzyodrza i podjęcie działań rewitalizujących ten obszar. Zaniechanie zabiegów odtwarzających drożność kanałów, nieusuwanie gatunków obcych i inwazyjnych spowoduje w kolejnych latach postęp sukcesji i łądowacenia [Miasto i Gmina Gryfino];
- 14) W ocenie Gminy Gryfino niebagatelne znaczenie Międzyodrza w ochronie przeciwpowodziowej nie może zostać zignorowane. Zapewnienie dobrego stanu kanałów, ich drożności i odpowiedniej głębokości na całym obszarze pozwoli zabezpieczyć Gminę Gryfino przed wodami powodziowymi oraz często występującą cofką [Miasto i Gmina Gryfino].
- 15) Ze względu na to, że zabudowa hydrotechniczna Międzyodrza znajduje się w wojewódzkiej ewidencji zabytków, oraz jest wskazana jako obszar o zabytkowych walorach kulturowych (Plan zagospodarowania Przestrzennego Województwa Zachodniopomorskiego), podczas planowania i realizacji działań należy uwzględnić udział służb konserwatorskich. [Wojewódzki Konserwator zabytków].

## 7. Podsumowanie finansowe

Suma wydatkowanych środków przeznaczona na prace przygotowawcze dla realizacji Zadania wyniosła 731 848 zł netto.

## 8. Podsumowanie

Z przeprowadzonych analiz wynika, że Międzyodrze w istniejącym stanie bierze udział w ograniczaniu skutków powodzi poprzez przyjmowanie części wód powodziowych jako naturalny polder zalewowy. Całkowita, wynikająca z obliczeń za pomocą modelu hydraulicznego, pojemność retencyjna obszaru została określona na 140 mln m<sup>3</sup>, co stanowi ok 5% objętości fali powodziowej o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 100 lat. Jednocześnie wyniki przeprowadzonych symulacji wskazują, że możliwe do zrealizowania działania (sterowanie poprzez przywrócenie działania urządzeń hydrotechnicznych, oczyszczenie części kanałów, naprawa istniejących wałów) nie podniosą w istotny sposób istniejących zdolności retencyjnych. Analizowany zakres prac uwzględniał potencjalne ograniczenia środowiskowe (przede wszystkim przyrodnicze). Możliwe zwiększenie retencji poprzez pogłębienie kanałów wynosi ok. 0,7 mln m<sup>3</sup>.

W zakresie środowiskowym należy stwierdzić, że postępująca sukcesja i łądownienie ramion rzeki oraz kanałów w obrębie Międzyodrza, spowodowane jest niewielkim i stale zmniejszającym się przepływem (blokowaniem przepływu wody w obrębie dawnych śluz, przecięciem sieci koryt w obrębie Międzyodrza nasypami komunikacyjnymi). W chwili obecnej wiele kanałów jest bardzo silnie zarośniętych, wypłyconych z dnem pokrytym grubą warstwą mułu. W okresie letnim powoduje to znaczny spadek zawartości tlenu w wodzie, tzw. przyduchę. Wpływa to niekorzystnie na wybrane elementy środowiska, w tym na populację ryb i ptaków. Proces ten pogłębia się z powodu braku stałego przepływu w większości kanałów i bardzo szybko postępującej eutrofizacji wód Międzyodrza i może skutkować całkowitym zarośnięciem kanałów, zmniejszając tym samym całkowitą zdolność retencyjną – zarówno pod względem objętości użytecznej, jak i czasu, w którym może ona zostać wypełniona.

W trakcie prac przygotowawczych, zgodnie z zasadą transparentności, na bieżąco informowano zainteresowane podmioty, w tym przyrodników, NGO oraz społeczności lokalne, o postępie prac koncepcyjnych oraz wypracowywanych wnioskach. Na wszystkich etapach umożliwiano oraz zachęcano zainteresowanych do wyrażania własnych opinii i zgłaszania uwag. Należy stwierdzić, że wobec różnych oczekiwań w stosunku do funkcji Międzyodrza nie ma jednomyślności zainteresowanych podmiotów co do zasadności podejmowania działań na tym obszarze oraz ich skali.

Na podstawie ww. prac analityczno – badawczych, wraz z uwzględnieniem szerokich konsultacji społecznych, należy sformułować następujące wskazania:

- 1) Ze względu na brak istotnych efektów dla podniesienia bezpieczeństwa powodziowego, możliwego do osiągnięcia w wyniku planowych prac technicznych, zasadna jest rezygnacja z ich przeprowadzenia w pierwotnym zakresie;
- 2) Ze względu na istotne znaczenie dla bioróżnorodności oraz rodzaj i dynamikę zidentyfikowanych procesów przyrodniczych zachodzących na Międzyodrzu należy rozważyć możliwość realizacji prac o charakterze utrzymaniowym, związanym z przywróceniem obiegu wody. Uzyskany efekt będzie także korzystny z punktu widzenia utrzymania istniejącego potencjału retencyjnego;
- 3) Przy opracowaniu zakresu i skali działań należy określić docelową funkcję obszaru tak, aby za pomocą realizowanych działań osiągnąć najlepsze efekty w stosunku do nakładów, mając na uwadze aspekty społeczne, środowiskowe oraz kulturowe.
- 4) Opracowane podczas prac przygotowawczych materiały powinny być szeroko upublicznione z możliwością wykorzystania ich przez zainteresowane podmioty do opracowania planów zarządzania obszarem i możliwości pozyskania środków na realizację działań.

## 9. Załączniki

- 1) Inwentaryzacja geodezyjna urządzeń hydrotechnicznych
- 2) Raport z inwentaryzacji przyrodniczej
- 3) Raport końcowy z modelowania hydraulicznego
- 4) Badanie właściwości fizyko-chemicznych wód oraz osadów dennych
- 5) Analiza zmian klimatu oraz procesów adaptacyjnych
- 6) Model hydrologiczno-przyrodniczy
- 7) Raport z konsultacji społecznych