Opracowanie:

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PROGRAMU WIELOLETNIEGO

>BUDOWA DROGI WODNEJ ŁĄCZĄCEJ ZALEW WIŚLANY Z ZATOKĄ GDAŃSKĄ<

TOM I

Urząd Morski w Gdyni

ul. Chrzanowskiego 10

81-338 Gdynia

Opracowanie wykonane przez zespół Urzędu Morskiego w Gdyni pod redakcją dr inż. Zbigniewa Pawelec, z wykorzystaniem następujących dokumentów (wymieniono najistotniejsze):

1. *Prognoza oddziaływania na środowisko Programu Wieloletniego „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską”*, lipiec 2012, wykonanego przez zespół pod redakcją Macieja Przewoźniaka
2. *Koreferat do prognozy oddziaływania na środowisko Programu Wieloletniego „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską”*, wrzesień 2012, M. Olszak-Pawelec, Z. Pawelec, M. Behnke
3. *Raport ewaluacyjny Programu Wieloletniego „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską”*
4. *Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego*, Warszawa 2012, Biuro Ekspertyz Przyrodniczo – Leśnych, pod kierownictwem Piotra Chołuj, Andrzeja Satory - Wąsik
5. *Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia „Przebudowa wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego”*, Gdańsk 2009, Instytut Morski pod red. Heleny Bonieckiej

Gdynia, styczeń 2015 r.

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE 7
1.1. Podstawy prawne „Prognozy …” 7
1.2. Zakres przestrzenny i tematyczny „Prognozy …” 8
1.3. Metodyka opracowania „Prognozy …” 11
1.4. Źródła informacji do opracowania ”Prognozy …” 13
2. CHARAKTERYSTYKA USTALEŃ „PROGRAMU …” I JEGO POWIĄZANIA Z INNYMI DOKUMENTAMI 14
2.1. Istota „Programu …”, jego cel i zakres 14
2.2. Charakterystyka wariantów przedsięwzięć objętych „Programem …” 18
2.3. Powiązania „Programu …” z europejskimi, krajowymi i regionalnymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi 26
2.4. Przedsięwzięcia powiązane funkcjonalne z „Programem …” 26
3.STAN ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO I JEGO POTENCJALNE ZMIANY 52
3.1. Położenie regionalne 52
3.1.1. Regionalizacja fizycznogeograficzna 52
3.2. Mierzeja Wiślana – tereny wariantowych lokalizacji kanału żeglugowego 53
3.2.1. Środowisko abiotyczne 53
3.2.1.1. Budowa geologiczna i ukształtowane terenu 53
3.2.1.2. Warunki hydrogeologiczne 54
3.2.1.3. Hydrografia 56
3.2.1.4. Warunki klimatyczne 57
3.2.1.5. Gleby 57
3.2.2. Środowisko biotyczne 58
3.2.2.1. Szata roślinna i siedliska 58
3.2.2.1.1. Flora roślin naczyniowych 58
3.2.2.1.2. Mszaki 71
3.2.2.1.3. Zbiorowiska roślinne i typy siedlisk, w tym chronione w programie Natura 2000 73
3.2.2.2. Grzyby 92
3.2.2.2.1. Grzyby wielkoowocnikowe 92
3.2.2.2.2. Porosty 100
3.2.2.3. Fauna 105
3.2.2.3.1. Bezkręgowce 105
3.2.2.3.2. Płazy i gady 118
3.2.2.3.3. Ptaki 121
3.2.2.3.4. Ssaki 134
3.3. Zalew Wiślany i rzeka Elbląg 151
3.3.1.1. Wprowadzenie 151
3.3.1.2. Geneza 152
3.3.1.3. Morfometria 153
3.3.1.4. Osady denne 156
3.3.1.5. Hydrologia 161
3.3.2. Środowisko biotyczne 188
3.3.2.1. Roślinność i siedliska 188
3.3.2.2. Bezkręgowce 198
3.3.2.3. Ichtiofauna 203
3.4. Zatoka Gdańska – strefa przybrzeżna Mierzei Wiślanej 227
3.4.1. Środowisko abiotyczne 227
3.4.2. Środowisko biotyczne 238
3.4.2.1. Roślinność i siedliska 238
3.4.2.2. Bezkręgowce 240
3.4.2.3. Ichtiofauna 240
3.4.2.4. Awifauna 246
3.4.2.5. Ssaki 251
3.5. Procesy przyrodnicze i powiązania z otoczeniem 252
3.6. Zagrożenia przyrodnicze 255

3.7. Walory zasobowo-użytkowe środowiska przyrodniczego 258
3.7.1. Potencjał biotyczny 258
3.7.2. Zasoby wodne..... 259
3.7.3. Zasoby surowców..... 261
3.7.4. Walory rekreacyjno-turystyczne 261
3.7.5. Potencjał transurbacyjny 262
4. STAN ANTROPIZACJI ŚRODOWISKA I GŁÓWNE PROBLEMY JEGO OCHRONY 262
4.1. Stan sozologiczny środowiska..... 262
4.1.1. Przekształcenia litosfery..... 262
4.1.2. Jakość i trofia wód Zalewu Wiślanego..... 263
4.1.3. Stan czystości przybrzeżnych wód Zatoki Gdańskiej 272
4.1.4. Wody balastowe jako zagrożenie dla Zalewu Wiślanego i Zatoki Gdańskiej..... 273
4.1.5. Źródła i stan zanieczyszczenia atmosfery 275
4.1.6. Klimat akustyczny..... 275
4.1.7. Promieniowane elektromagnetyczne..... 275
4.2. Problemy ochrony przyrody..... 276
4.2.1. Wprowadzenie..... 276
4.2.2. Rezerwaty przyrody 276
4.2.3. Parki krajobrazowe..... 278
4.2.4. Obszary chronionego krajobrazu..... 279
4.2.5. Obszary Natura 2000..... 281
4.2.6. Użytki ekologiczne..... 288
4.2.7. Pomniki przyrody..... 288
4.2.8. Ochrona gatunkowa roślin, grzybów i zwierząt 288
4.2.9. Planowane formy ochrony..... 289
4.2.10. HELCOM – Czerwona lista gatunków i podwodnych siedlisk..... 292
4.2.11. Gatunki obce..... 296
5. STRUKTURA SPOŁECZNO-GOSPODARCZA REJONU ZALEWU WIŚLANEGO 297
5.1. Elementy demografii i sieć osadnicza 297
5.2. Funkcje gospodarcze 298
5.3. Infrastruktura techniczna..... 298
6. DZIEDZICTWO KULTUROWE REJONU ZALEWU WIŚLANEGO 299
6.1. Ogólna charakterystyka dziedzictwa kulturowego..... 299
6.2. Zasoby archeologiczne..... 300
6.3. Zabytki chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami 301
6.4. Dobra kultury współczesnej 302
7. KRAJOBRAZ REJONU ZALEWU WIŚLANEGO..... 302
8. ANALIZA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA USTANOWIONYCH NA SZCZEBLU MIĘDZYNARODOWYM, WSPÓŁNOTOWYM, KRAJOWYM I REGIONALNYM ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA „PROGRAMU …”..... 309
8.1. Uwarunkowania międzynarodowe, w tym Unii Europejskiej..... 309
8.2. Strategie, polityki i programy państwowe..... 315
9. ANALIZA I OCENA PROGNOZOWANYCH ODDZIAŁYWAŃ WDROŻENIA WARIANTOWYCH ROZWIĄZAŃ „PROGRAMU …” NA ŚRODOWSKO..... 323
9.1. Metody prognozowania..... 323
9.2. Litosfera 333
9.2.1. Mierzeja Wiślana – oddziaływanie na morfologię terenu i budowę geologiczną..... 333
9.2.2. .Zalew Wiślany i rzeka Elbląg– oddziaływanie na litodynamikę dna i na morfodynamikę brzegów 334
9.2.2.1. Oszacowanie tempa zamulania torów wodnych..... 334
9.2.2.2. Ocena oddziaływania projektowanych wariantów toru wodnego na przebudowę dna i brzegów Zalewu Wiślanego..... 341
9.2.2.3. Ocena oddziaływania odłożonego refulatu na przebudowę dna i brzegów Zalewu Wiślanego.. 342
9.2.3. Zatoka Gdańska – oddziaływanie na morfodynamikę brzegów..... 348
9.3. Hydrosfera..... 357
9.3.1. Mierzeja Wiślana – oddziaływanie na warunki hydrogeologiczne..... 357

9.3.2. Zalew Wiślany – oddziaływanie na ustrój hydrologiczny 364
9.3.3. Zalew Wiślany i rzeka Elbląg - oddziaływanie na jakość i trofię wód 369
9.4. Atmosfera 390
9.4.1. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego 390
9.4.2. Hałas 391
9.4.3. Promieniowanie elektromagnetyczne 392
9.4.4. Warunki klimatyczne 393
9.5. Biosfera 394
9.5.1. Mierzeja Wiślana 394
9.5.1.1. Roślinność i siedliska 394
9.5.1.2. Grzyby 397
9.5.1.2. Fauna 398
9.5.1.2.1. Bezkręgowce 398
9.5.1.2.2. Płazy i gady 398
9.5.1.2.3. Ptaki 399
9.5.1.2.4. Ssaki 404
9.5.1.2.5. Bioróżnorodność i integralność ekologiczna – oddziaływanie na Mierzeję Wiślaną jako na korytarz ekologiczny 406
9.5.2. Zalew Wiślany 418
9.5.2.1. Roślinność wodna i jej siedliska 418
9.5.2.2. Fauna 429
9.5.2.2.1. Bezkręgowce 429
9.5.2.2.2. Ichtiofauna 433
Oddziaływanie na gatunki ryb i minogów chronionych w obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007 438
9.5.2.2.3. Ptaki 439
Etap budowy 439
9.5.3. Zatoka Gdańska 451
9.5.3.1. Roślinność wodna i siedliska 451
9.5.3.2. Fauna 451
9.5.3.2.1. Bezkręgowce 451
9.5.3.2.2. Ichtiofauna 453
9.5.3.2.3. Ptaki 458
9.5.3.2.4. Ssaki 460
9.6. Oddziaływanie na krajobraz 460
9.7. Oddziaływanie na formy ochrony przyrody, w tym na obszary Natura 2000 - aspekty prawne 462
9.7.1. Rezerwaty przyrody 462
9.7.2. Parki krajobrazowe 464
9.7.3. Obszary chronionego krajobrazu 466
9.7.4. Obszary Natura 2000 466
9.7.5. Pomniki przyrody 474
9.7.6. Użytki ekologiczne 474
9.7.7. Ochrona gatunkowa roślin, grzybów i zwierząt 474
9.8. Zasoby użytkowe środowiska 479
9.9. Antroposfera 479
9.9.1. Ludzie 479
9.9.2. Dziedzictwo kulturowe 483
9.9.3. Dobra materialne 483
9.9.4. Gospodarka odpadami 483
9.10. Awarie, w tym poważne awarie 487
9.11. Obszar ograniczonego użytkowania 493
9.12. Ocena skumulowanego oddziaływania realizacji „Programu …” oraz innych programów i przedsięwzięć na środowisko 493
10. INFORMACJE O MOŻLIWYM TRANSGRANICZNYM ODDZIAŁYWANIU „PROGRAMU …” NA ŚRODOWISKO 501

11. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z REALIZACJĄ „PROGRAMU …” 502
11.1. Identyfikacja potencjalnych konfliktów 502
11.2. Opinie na temat „Programu ...” w świetle konsultacji społecznych 503
12. ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE DO ROZWIĄZAŃ ZAWARTYCH W „PROGRAMIE…”507
12.1. Charakterystyka rozwiązania alternatywnego 508
12.2. Ocena oddziaływania na środowisko rozwiązania alternatywnego, w tym na obszary Natura 2000 511
12.3. Straty siedlisk wynikające z realizacji „Programu...” 517
13. ROZWIĄZANIA MAJĄCE NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZENIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO MOGĄCYCH BYĆ REZULTATEM REALIZACJI „PROGRAMU …”, W SZCZEGÓLNOŚCI ODDZIAŁYWAŃ NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARÓW NATURA 2000 ORAZ INTEGRALNOŚĆ TYCH OBSZARÓW 523
13.1. Wskazanie wariantu najkorzystniejszego pod względem oddziaływania na środowisko 523
13.2. Działania zapobiegawcze i ograniczające oddziaływanie 528
13.2.1. Etap projektowania i budowy 528
13.2.2. Etap eksploatacji 533
13.2.3. Etap likwidacji 533
13.3. Zagadnienie kompensacji przyrodniczej 534
13.3.1. Wstępna inwentaryzacja i waloryzacja obszaru proponowanego do włączenia do Ostoi PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana oraz warunki kompensacji 536
13.3.1.1. Metody badawcze 536
13.3.1.2. Rośliny naczyniowe i mszaki 537
13.3.1.3. Awifauna 541
13.3.1.3.1. Ptaki lęgowe 541
13.3.1.3.2. Ptaki wędrowne 543
13.3.1.4. Wykaz i waloryzacja chronionych siedlisk 548
13.3.1.5. Waloryzacja obszaru w odniesieniu do kompensacji siedlisk lądowych 551
13.3.1.6. Działania ochronne poprawiające stan zachowania chronionych siedlisk 552
13.3.1.7. Warunki kompensacji dla awifauny 553
13.3.2. Zysk biocenotyczny wynikający z tworzenia wysp z urobku 554
13.4. Wnioski dotyczące integralności sieci Natura 2000 po realizacji działań kompensacyjnych oraz przy uwzględnieniu zysku biocenotycznego 555
13.5. Wnioski dotyczące spójności sieci Natura 2000 po realizacji działań kompensacyjnych oraz przy uwzględnieniu zysku biocenotycznego 556
14. WSKAZANIE NADRZĘDNEGO INTERESU PUBLICZNEGO 556
14.1. Ocena istnienia alternatyw wyłączających znaczące i negatywne oddziaływania na obszary Natura 2000 560
14.1.1. Żegluga przez Cieśninę Piławską 563
14.1.2. Żegluga Szkarpawą 565
14.2. Ocena istnienia koniecznych względów nadrzędnego interesu publicznego w realizacji „Programu...” 568
14.2.1. Strategiczne umocowanie i kontekst programu 568
14.2.2. Interes publiczny w realizacji Programu 569
14.2.3. Powody o charakterze zasadniczym przemawiające za realizacją Programu 572
15. PROPOZYCJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH METOD ANALIZY SKUTKÓW REALIZACJI USTALEŃ „PROGRAMU …” ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI JEJ PRZEPROWADZANIA 574
16.WSKAZANIE NAPOTKANYCH W PROGNOZIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY 579
17. PODSUMOWANIE 580
18. WYKAZ ŹRÓDEŁ INFORMACJI UWZGLĘDNIONYCH W PROGNOZIE 586
SPIS RYSUNKÓW 602
SPIS TABEL 606
SPIS FOTOGRAFII 610

Załączniki kartograficzne:

1. >Droga wodna łącząca Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską< na tle morskiej mapy nawigacyjnej. 1:40.000.
2. >Droga wodna łącząca Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską< na tle form ochrony przyrody w otoczeniu. 1:50.000.

TOM II
ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

1. Program wieloletni „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską" (projekt uchwały Rady Ministrów).
2. Pismo Głównego Inspektora Sanitarnego (GIS-HŚ-NS-076-21/EN/14) z dnia 27.08.2014 r. w sprawie uzgodnienia zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie.
3. Pismo Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (DOOŚsooś.411.13.2014.EPO-1) z dnia 10.09.2014 r. w sprawie uzgodnienia zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie.
4. Pismo Zarządu Portu Morskiego Elbląg (189/DS./2012) z dnia 17.02.2012 r. w sprawie prognozy natężenia ruchu jednostek przez kanał po torze do Elbląga.
5. Ankieta upowszechniona na etapie konsultacji społecznych na etapie sporządzania prognozy oddziaływania na środowisko „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<".
6. Raport ewaluacyjny Programu Wieloletniego „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską".
7. Formularz sprawozdawczy ws. wód balastowych w Porcie Gdańsk.

TOM III
STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

1. WPROWADZENIE

1.1. Podstawy prawne „Prognozy …”

Przedmiotem niniejszej prognozy oddziaływania na środowisko jest projekt Uchwały Rady Ministrów w sprawie ustanowienia „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<”, **zwanego dalej „Programem …”**. „Program …” stanowi **załącznik nr 1** do „Prognozy …”. Obowiązek wykonania prognozy wynika z art. 46 i 51 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 1235 ze zm.). Wymogi odnośnie zakresu prognozy określono w art. 51 ust. 2 ustawy. Poniżej przedstawiono macierz zgodności wymogów ustawy z treścią niniejszego dokumentu.

Wymagany zakres prognozy, określony w art. 51 ustawy	**Wymagane informacje zawarte w dokumencie**
Informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami	2. CHARAKTERYSTYKA USTALEŃ „PROGRAMU …” I JEGO POWIĄZANIA Z INNYMI DOKUMENTAMI
Informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy	1.3. Metodyka opracowania „Prognozy …” 9.1. Metody prognozowania
Propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania	15. PROPOZYCJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH METOD ANALIZY SKUTKÓW REALIZACJI USTALEŃ „PROGRAMU …” ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI JEJ PRZEPROWADZANIA
Informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko	10. INFORMACJE O MOŻLIWYM TRANSGRANICZNYM ODDZIAŁYWANIU „PROGRAMU …” NA ŚRODOWISKO
Streszczenie sporządzone w języku niespecjalistycznym	TOM III. STRESZCZENIE PROGNOZY W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM
Istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu. Stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem	3. STAN ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO I JEGO POTENCJALNE ZMIANY
Istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody	4. STAN ANTROPIZACJI ŚRODOWISKA I GŁÓWNE PROBLEMY JEGO OCHRONY
Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu, oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu	8. ANALIZA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA USTANOWIONYCH NA SZCZEBLU MIĘDZYNARODOWYM, WSPÓŁNOTOWYM, KRAJOWYM I REGIONALNYM ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA „PROGRAMU …”
przewidywane znaczące oddziaływania, w tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na: – różnorodność biologiczną, – ludzi, – zwierzęta, – rośliny,	9. ANALIZA I OCENA PROGNOZOWANYCH ODDZIAŁYWAŃ WDROŻENIA WARIANTOWYCH ROZWIĄZAŃ „PROGRAMU …” NA ŚRODOWSKO

Wymagany zakres prognozy, określony w art. 51 ustawy	Wymagane informacje zawarte w dokumencie
– wodę, – powietrze, – powierzchnię ziemi, – krajobraz, – klimat, – zasoby naturalne, – zabytki, – dobra materialne – z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy;	
Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru	13. ROZWIĄZANIA MAJĄCE NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZENIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO MOGĄCYCH BYĆ REZULTATEM REALIZACJI „PROGRAMU …”, W SZCZEGÓLNOŚCI ODDZIAŁYWAŃ NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARÓW NATURA 2000 ORAZ INTEGRALNOŚĆ TYCH OBSZARÓW
Biorąc pod uwagę cele i geograficzny zasięg dokumentu oraz cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru - rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy	12. ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE DO ROZWIĄZAŃ ZAWARTYCH W „PROGRAMIE …” 16. WSKAZANIE NAPOTKANYCH W PROGNOZIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY

Zgodnie z ww. ustawą uzgodnienia dotyczące stopnia i zakresu szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko projektu „Programu...” wydane zostały na wniosek Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni przez:

1) Głównego Inspektora Sanitarnego - pismo GIS-HŚ-NS-076-21/EN/14 z dnia 27.08.2014 r. – **załącznik nr 2** do „Prognozy …”;
2) Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska - pismo DOOŚsooś.411.13.2014.EPO-1 z dnia 10.09.2014 r. – **załącznik nr 3** do „Prognozy …”.

1.2. Zakres przestrzenny i tematyczny „Prognozy …”

Podstawowe elementy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską mają stanowić:

1) budowa kanału żeglownego (przekopu) przez Mierzeję Wiślaną wraz z infrastrukturą towarzyszącą;
2) budowa toru wodnego od ujścia Zatoki Elbląskiej do kanału (przekopu);
3) pogłębienie kotwicowiska na Zalewie Wiślanym – okolice Osłonki (kotwicowisko „Gdańsk”);
4) pogłębienie torów wodnych na rzece Elbląg;
5) regulacja rzeki Elbląg – na odcinku ujścia na wysokości m. Nowakowo.

Ww. inwestycje posiadają alternatywne, cztery warianty lokalizacyjne: „Skowronki”, „Nowy Świat”, „Przebrno” i „Piaski” (rys. 1).

Położenie wg podziału administracyjnego

Przedsięwzięcia przewidziane „Programem …" zlokalizowane są na pograniczu województw pomorskiego i warmińsko-mazurskiego[1], w następujących powiatach i gminach:

- woj. pomorskie:
  - pow. nowodworski:
    - gm. Krynica Morska (kanał w wariantach „Przebrno" i „Piaski" oraz część toru wodnego na Zalewie Wiślanym);
    - gm. Sztutowo (kanał w wariantach „Skowronki" i „Nowy Świat" oraz część toru wodnego na Zalewie Wiślanym);
- woj. warmińsko-mazurskie
  - pow. elbląski:
    - gmina Tolkmicko (część toru wodnego na Zalewie Wiślanym we wszystkich wariantach);
  - pow. braniewski
    - gmina Frombork (część toru wodnego na Zalewie Wiślanym w wariancie „Piaski").

Ponadto port postojowy zlokalizowany ma być w przeważającej części w zasięgu przybrzeżnych wód morskich, administrowanych przez Urząd Morski w Gdyni.

Położenie wg regionalizacji fizycznogeograficznej

Wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski (Kondracki 1998) przedsięwzięcia przewidziane „Programem …" usytuowane są w trzech mezoregionach fizycznogeograficznych (zob. **zał. kartogr. 2**):

- Mierzeja Wiślana (kanał żeglugowy);
- Zalew Wiślany (tory wodne);
- Zatoka Gdańska (port postojowy z torem podejściowym).

Ponadto bezpośrednie lub pośrednie oddziaływania „Programu…" na środowisko mogą potencjalnie dotyczyć kolejnych trzech mezoregionów fizycznogeograficznych:

- Wysoczyzna Elbląska (strefa brzegowa Zalewu Wiślanego);
- Żuławy Wiślane (Żuławy Elbląskie i Wielkie);
- Wybrzeże Staropruskie (strefa brzegowa Zalewu Wiślanego).

Wschodnia część Mierzei Wiślanej i Zalewu Wiślanego znajduje się w Rosji, w Obwodzie Kaliningradzkim, wschodnia część Zatoki Gdańskiej wchodzi w skład wód terytorialnych i strefy ekonomicznej Rosji, a Wybrzeże Staropruskie sięga po Kaliningrad w Rosji. Jednym z ważnych problemów „Prognozy.." jest w związku z tym wykazanie czy wystąpi transgraniczne oddziaływanie „Programu…" na środowisko.

Ze względu na potencjalne oddziaływanie transgraniczne, szczególne znaczenie ma określenie zasięgu przestrzennego skutków środowiskowych wdrożenia „Programu …" - stwierdzenie czy będzie to zasięg:

lokalny – czyli ograniczony do miejsca lokalizacji „Programu…" i jego bezpośredniego otoczenia;

subregionalny – czyli obejmujący znaczną część regionu lokalizacji „Programu…";

regionalny - czyli obejmujący cały region lokalizacji „Programu…" lub przeważającą jego część;

ponadregionalny – czyli obejmujący region lokalizacji i region lub regiony sąsiednie.

---

[1] Granica między województwami przebiega osią Zalewu Wiślanego (rys. 1) .

Poniżej wymieniono podstawowe pytania, na które „Prognoza …” powinna odpowiedzieć:

1. Jakie będą intensywność i zasięg spowodowanych przez port postojowy (falochrony) i składowanie urobku z budowy kanału zmian morfolitodynamiki strefy brzegowej Mierzei Wiślanej od strony Zatoki Gdańskiej?
2. Jakie będą intensywność i zasięg spowodowanych przez tor wodny i składowanie refulatu zmian morfolitodynamiki dna i strefy brzegowej Zalewu Wiślanego?
3. Czy budowa kanału żeglugowego spowoduje znaczące oddziaływanie na warunki hydrogeologiczne Mierzei Wiślanej?
4. Jaki będzie wpływ kanału, toru wodnego i składowania refulatu na stan fizyko-chemiczny (w tym zasolenie) wód Zalewu Wiślanego oraz na ich trofię i jaki będzie zasięg przestrzenny zmian?
5. Jaki będzie wpływ jakościowy i przestrzenny portu postojowego, toru wodnego oraz składowania refulatu i urobku z kanału na stan fizyko-chemiczny wód Zatoki Gdańskiej?
6. Jaki będzie wpływ kanału, toru wodnego i składowania refulatu na hydrodynamikę Zalewu Wiślanego i jaki będzie zasięg przestrzenny zmian?
7. Jaki będzie wpływ jakościowy i przestrzenny budowy postu postojowego, toru wodnego oraz składowania refulatu i urobku z kanału na hydrodynamikę Zatoki Gdańskiej?
8. Jaki będzie wpływ „Programu…” na siedliska lądowe i morskie, zwłaszcza chronione w programie Natura 2000 (czy będzie to wpływ znaczący w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody) ?
9. Jaki będzie wpływ jakościowy i przestrzenny kanału, toru wodnego i składowania refulatu na ichtiofaunę Zalewu Wiślanego – na populacje gatunków, w tym chronionych, zwłaszcza w programie Natura 2000 i użytkowych (czy będzie to wpływ znaczący w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody)?
10. Jaki będzie wpływ jakościowy i przestrzenny awanportu, toru wodnego i składowania refulatu i urobku z kanału na ichtiofaunę Zatoki Gdańskiej – na populacje gatunków, w tym chronionych i użytkowych (czy będzie to wpływ znaczący w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody)?
11. Jaki będzie wpływ jakościowy i przestrzenny toru wodnego i składowania refulatu na ornitofaunę Zalewu Wiślanego, zwłaszcza na gatunki chronione, w tym w programie Natura 2000 (czy będzie to wpływ znaczący w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody)?
12. Jaki będzie wpływ kanału na bioróżnorodność i na integralność ekologiczną Mierzei Wiślanej, w tym na warunki migracji zwierząt lądowych. Czy będzie to oddziaływanie znaczące na Park Krajobrazowy Mierzeja Wiślana oraz na siedlisk ai gatunki chronione w programie Natura 2000?
13. Czy kanał przez Mierzeję Wiślaną spowoduje znaczące oddziaływanie na warunki życia ludzi, w tym na ich zdrowie?
14. Czy „Program…” spowoduje znaczące oddziaływanie na krajobraz rejonu Zalewu Wiślanego?

Kierunkowe cele strategiczne „Prognozy…” to stwierdzenie czy realizacja „Programu …” spowoduje:

1) znaczące, negatywne oddziaływanie na warunki funkcjonowania mieszkańców i turystów na wschodnim odcinku polskiej części Mierzei Wiślanej w gminie miejskiej Krynica Morska, w wyniku wybudowania kanału żeglugowego przecinającego Mierzeję ?
2) znaczące, negatywne oddziaływanie na obszary Natura 2000 i na Park Krajobrazowy „Mierzeja Wiślana”?
3) znaczące, negatywne oddziaływanie transgraniczne?

1.3. Metodyka opracowania „Prognozy …”

Sporządzenie „Prognozy oddziaływania na środowisko Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<” obejmuje następujące etapy prac:

ETAP A – stworzenie bazy danych

1. Kwerenda materiałów publikowanych i archiwalnych – zestawienie bibliografii obejmującej następujące zagadnienia:

a) środowisko przyrodnicze (Mierzeja Wiślana, Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska i ich otoczenie),

b) dziedzictwo kulturowe,

c) krajobraz w skalach: lokalnej, subregionalnej, regionalnej i ponadregionalnej,

d) sfera społeczno-gospodarcza (Region Bałtycki, Polska, woj. pomorskie i warmińsko-mazurskie, powiaty: braniewski, elbląski i nowodworski, gminy miejskie Braniewo, Elbląg oraz gminy miejsko-wiejskie i wiejskie Braniewo, Elbląg, Frombork, Krynica Morska, Sztutowo i Tolkmicko): strategie i programy krajowe, strategie i programy regionalne, strategie, programy i plany lokalne, ludność, gospodarka, infrastruktura,

e) dotychczasowe oceny oddziaływania programów i przedsięwzięć na środowisko: kanał przez Mierzeję Wiślaną, tor wodny na Zalewie Wiślanym, tor wodny na rzece Elbląg i inne.

2. Rozpoznanie terenowe (4 lokalizacje kanału):

a) krajobraz (dokumentacja fotograficzna),

b) rozpoznanie fizfjograficzne.

3. Sondaż opinii społecznej – ankiety i spotkania

a) rozesłanie ankiet do organów administracji samorządowej i państwowej, organizacji społecznych, przedsiębiorstw i innych podmiotów,

b) udostępnienie ankiety w internecie,

c) spotkania z mieszkańcami.

ETAP B – oceny eksperckie

Każda z ekspertyz zawiera:

1) Stan wiedzy nt. środowiska w zakresie ekspertyzy.
2) Prognozę oddziaływania „Programu …” na środowisko w zakresie ekspertyzy, z podziałem na etapy budowy, eksploatacji i likwidacji.
3) Wykaz i charakterystykę działań ograniczających prognozowane oddziaływanie
4) Założenia monitoringu prognozowanego oddziaływania.
5) Ilustrację graficzną (kartograficzną) analizowanych zagadnień.

Ekspertyzy odpowiadają w szczególności na następujące pytania:

1) Jakie będą charakter jakościowy i natężenie ilościowe zmian środowiska?
2) Jakie będą:
   - mechanizm fizyczny oddziaływania (bezpośrednie, pośrednie, wtórne, synergiczne, skumulowane);
   - mechanizm czasowy oddziaływania (chwilowe, okresowe, stałe);
   - trwałość oddziaływania (krótkookresowe, średniookresowe, długookresowe);
3) Jaki będzie zasięg przestrzenny oddziaływania i czy będzie to oddziaływanie transgraniczne?
4) Czy oddziaływanie będzie znaczące w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody?

5) Czy oddziaływanie można wyeliminować lub ograniczyć i jakimi metodami?
6) Jakie są rozwiązania alternatywne do ujętych w „Programie …”?
7) W jaki sposób oddziaływanie powinno być monitorowane na etapach budowy i eksploatacji przedsięwzięć przewidzianych w „Programie …” ?

Przy prognozowaniu zmian środowiska pod wpływem planowanego „Programu…” wykorzystano następujące, podstawowe metody:
- diagnozy stanu środowiska jako punktu wyjścia ekstrapolacji w przyszłość;
- indukcyjno-opisowa (od szczegółowych analiz po uogólniającą syntezę);
- analogii środowiskowych (na podstawie założenia o stałości praw przyrody);
- modelowania matematycznego (prognoza procesów morfolitodynamicznych i hydrodynamicznych);
- analiz kartograficznych i fotointerpretacyjnych;
- wizualizacji fotograficznej (krajobraz);

ETAP C – synteza

1. Kompleksowa ocena skutków realizacji wariantów „Programu …” i jego skumulowanego oddziaływania na środowisko z innymi przedsięwzięciami/programami planowanymi w otoczeniu.
2. Identyfikacja prognozowanych, znaczących oddziaływań „Programu …” na środowisko z uwzględnieniem oddziaływań transgranicznych.
3. Analiza konfliktów społecznych.
4. Wskazanie wariantu najkorzystniejszego dla środowiska, wariantu proponowanego do realizacji i racjonalnego wariantu alternatywnego.
5. Określenie działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań wdrożenia „Programu …” na środowisko oraz rozwiązań alternatywnych.
6. Opracowanie propozycji monitoringu oddziaływania „Programu …” na środowisko.
7. Wykonanie raportu ewaluacyjnego (art. 34 ustawy o ochronie przyrody) i opracowanie projektu kompensacji.
8. Streszczenie raportu w języku niespecjalistycznym.

ETAP D – konsultacje społeczne i opiniowanie

Konsultacje społeczne na etapie sporządzania „Prognozy oddziaływania na środowisko Programu wieloletniego pn. >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<”, jako element strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, obejmują:

1) ankietowanie i spotkania,

2) zgłaszanie uwag i wniosków do „Programu ...” i do „Prognozy ...”.

ETAP E – udział w postępowaniu w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko

Ponieważ w „Prognozie...” wykazano brak transgranicznego oddziaływania na środowisko realizacji „Programu ...”, nie powstał wymóg przeprowadzenia postępowania w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko przez właściwy organ administracji, zgodnie z Ustawą o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 ze zm.).

1.4. Źródła informacji do opracowania ”Prognozy …”

Przedmiotem prognozy oddziaływania na środowisko jest projekt Uchwały Rady Ministrów w sprawie aktualizacji „Programu wieloletniego >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<”.

Charakter pomocniczy, jako źródło informacji o Programie, ale nie jako przedmiot prognozy, mają udostępnione przez Urząd Morski w Gdyni, następujące opracowania koncepcyjne i projektowe budowy kanału i inwestycji towarzyszących:

1. Studium wykonalności inwestycji >Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną< 2007. Praca zbior. „Geosyntex” Sp. z o.o. i Fundacja Naukowo-Techniczna Gdańsk (maszynopis).
2. Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi. 2007. Praca zbior. „Geosyntex” Sp. z o.o. (maszynopis).
3. Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. T. I - V. Cieślak – red. 2009. Biuro Projektów „Wuprohyd” Sp. z o.o. w Gdyni (maszynopisy).
4. Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia „Przebudowa wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego”, Gdańsk 2009, Instytut Morski pod red. Heleny Bonieckiej.

Ponadto uwzględniono następujące opracowania z zakresu inwentaryzacji przyrodniczej Zalewu Wiślanego i Mierzei Wiślanej, wykonane na jego zamówienie:

1. Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską. T. I – V. 2010. Instytut Morski w Gdańsku (maszynopisy).
2. Goc M., Mokwa T. 2009-2011. Ocena rozmieszczenia i liczebności ptaków wodnych na terenie polskiej części Zalewu Wiślanego na podstawie obserwacji: z 2009 r., z okresu 18.03. – 30.09.2010 r. i za okres 22.09 -20.12.2010 r. oraz raport końcowy (maszynopisy).
3. Inwentaryzacja ichtiofauny w polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską. Etap I - 2010 i Etap II – 2011. Wyniki realizacji projektu - 2012. Praca zbior. Morski Instytut Rybacki w Gdyni (maszynopisy).
4. Inwentaryzacja ichtiofauny w strefie brzegowej Zatoki Gdańskiej w rejonie lokalizacji wariantów kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. 2011. Praca zbior. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie (maszynopis).
5. Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego. 2011. Praca zbior. Wyg International (maszynopis).
6. Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej - terenów lokalizacji wariantów Kanału Żeglugowego. 2012. Praca zbior. Biuro Ekspertyz Przyrodniczo-Leśnych.
7. Wstępna inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza obszaru proponowanego do włączenia do ostoi PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana w ramach kompensacji chronionych siedlisk lądowych, utraconych w wyniku realizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. 2013. Praca zbior. ECG Orbital Sp. z o.o.

Oprócz ww. materiałów studialnych, koncepcyjnych i inwentaryzacyjnych do sporządzenia „Prognozy …” wykorzystano:

- liczne publikacje i materiały archiwalne dotyczące struktury i ochrony środowiska przyrodniczego Mierzei Wiślanej, Zalewu Wiślanego, Zatoki Gdańskiej i ich regionalnego otoczenia;

- liczne materiały archiwalne dotyczące zagadnienia budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną oraz innych inwestycji i programów powiązanych funkcjonalnie, w tym oceny ich oddziaływania na środowisko;
- publikacje metodyczne dotyczące ocen oddziaływania na środowisko;
- akty prawa powszechnego i miejscowego;
- wyniki konsultacji społecznych, zwłaszcza ankietowania.
  Zestawienie wszystkich, ww. materiałów zawiera rozdz. 17.

Dla potrzeb sporządzenia „Prognozy …" przeprowadzono także w październiku 2011 r. prace terenowe, które objęły wykonanie dokumentacji fotograficznej oraz rozpoznanie fizjograficzne czterech terenów wariantowej lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną.

2. CHARAKTERYSTYKA USTALEŃ „PROGRAMU …" I JEGO POWIĄZANIA Z INNYMI DOKUMENTAMI

2.1. Istota „Programu …", jego cel i zakres

Przedmiotem niniejszej prognozy oddziaływania na środowisko jest projekt Uchwały Rady Ministrów w sprawie ustanowienia „Programu wieloletniego >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<".

Podstawowe elementy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską mają stanowić:

1) budowa kanału żeglownego (przekopu) przez Mierzeję Wiślaną wraz z infrastrukturą towarzyszącą;
2) budowa toru wodnego od ujścia Zatoki Elbląskiej do kanału (przekopu);
3) pogłębienie kotwicowiska na Zalewie Wiślanym – okolice Osłonki (kotwicowisko „Gdańsk");
4) pogłębienie torów wodnych na rzece Elbląg;
5) regulacja rzeki Elbląg – na odcinku ujścia na wysokości m. Nowakowo.

Ww. inwestycje posiadają alternatywne, **cztery warianty lokalizacyjne: „Skowronki", „Nowy Świat", „Przebrno" i „Piaski"** (Rys. 1).

Zasadniczymi (imperatywnymi) celami realizacji Programu są:

1. Stworzenie infrastrukturalnych i instytucjonalnych gwarancji wspólnotowej wolności swobodnego przepływu towarów, poprzez ustanowienie suwerennej drogi wodnej umożliwiającej swobodny i całoroczny dostęp statków morskich obcych bander do Elbląga, jako morskiego portu Wspólnoty Europejskiej,
2. Odbudowa i rewitalizacja potencjału społeczno – gospodarczego Elbląga, jako regionalnego ośrodka rozwoju,
3. Stworzenie nowego intermodalnego węzła pomiędzy paneuropejską drogą wodną E60 a korytarzem drogowym TEN-T[2] – IA, usuwającego bariery logistyczne portów i zakładów Trójmiasta na rzecz efektywnych ekologicznych korytarzy transportowych oraz rozwój funkcji transportowej w transporcie lądowym i wodnym (droga wodna śródlądowa E-70),
4. Stworzenie alternatywnych dróg ewakuacji i kanałów zaopatrzenia na wypadek zaistnienia stanów nadzwyczajnych (Drogi wodne posiadają kluczowe znaczenie dla ewakuacji, logistyki pomocy humanitarnej i innych elementów zarządzania kryzysowego w razie wystąpienia stanów nadzwyczajnych lub konfliktu militarnego dla obszarów Polski północno-wschodniej.

[2] Transeuropejska sieć transportowa

W szerszym kontekście cele Programu ująć można w 4 zasadnicze grupy:

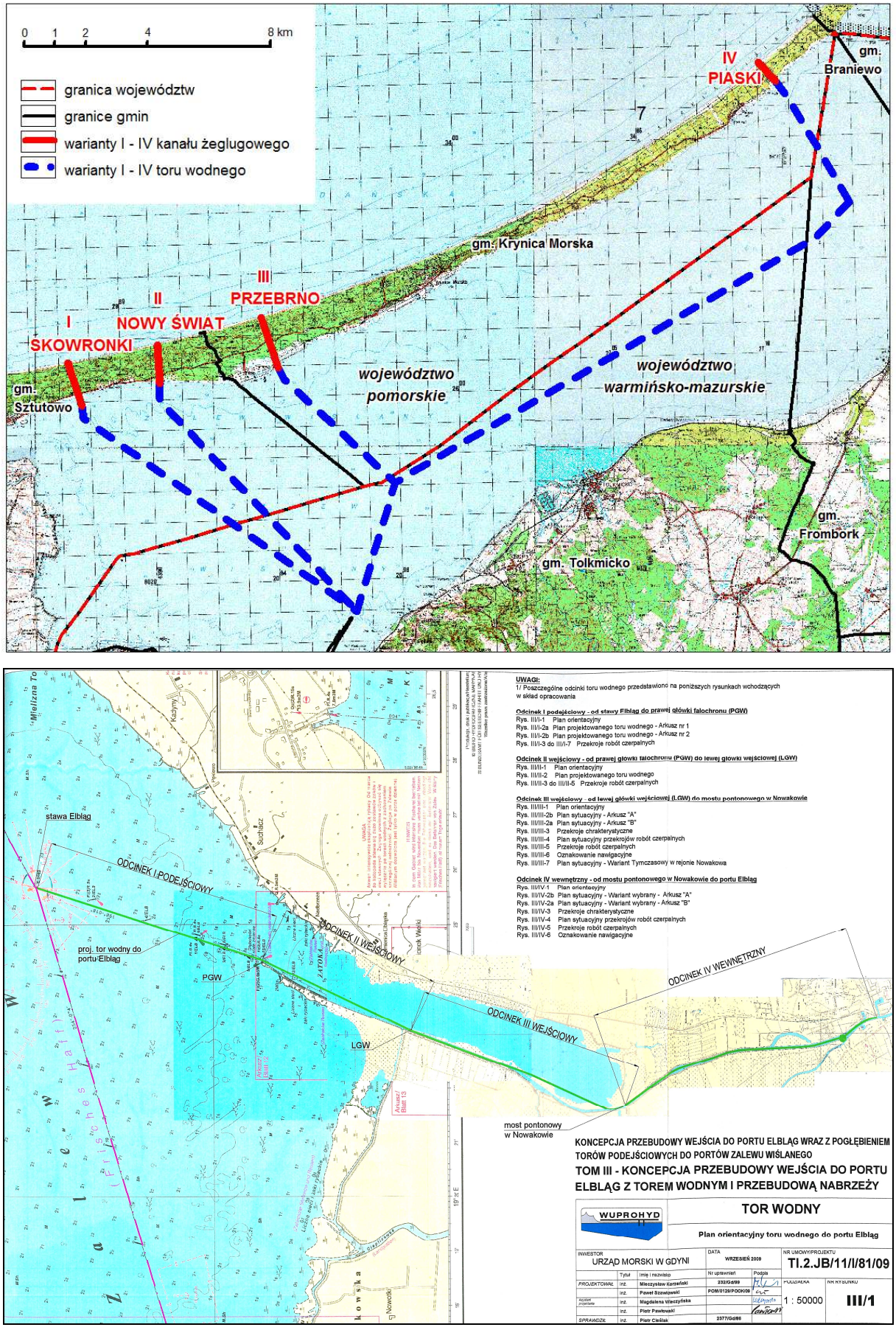
1. Rozwój sektora transportu morskiego w tym transportu intermodalnego
   a) Celem programu jest umożliwienie transportu morskiego pomiędzy portami UE w granicach terytorium podlegającego polskiej suwerenności, bez konieczności wpływania na akweny uznawane przez Rosję za wewnętrzne wody morskie Federacji Rosyjskiej tj. Zalew Kaliningradzki, a poprzez to przełamanie barier ograniczających wdrożenie Programu „Niebieski Pas" .
   b) Celem programu jest rozwój efektywnych ekologicznych korytarzy transportowych, w transporcie średniodystansowym:
      - pomiędzy portami leżącymi na terytorium Unii Europejskiej tj. portem Elbląg a portami w Gdańsku, Gdyni, Kłajpedzie, Windawie, Rydze, Tallinie, Kilonii, Lubece, Rostoku;
      - pomiędzy portami leżącymi na terytorium Unii Europejskiej i portami rosyjskimi tj. portem Elbląg a portami w Królewcu, Sankt Petersburgu.
   c) Celem „Programu..." jest także odciążenie trasy S7 na odcinku z Gdańska do Elbląga dzięki stworzeniu nowego węzła intermodalnego z wykorzystaniem istniejącego potencjału portu morskiego w Elblągu w powiązaniu z rozwijanym zapleczem logistycznym w Elblągu przy węzłach dróg kołowych S-7 i S-22 przynależnych do sieci TEN-T dzięki stworzeniu połączenia z paneuropejską drogą wodną E 60.
   d) Realizacja „Programu..." przyczynia się do rozwoju sektora transportowego w oparciu o transport morski. Program stanowi realizację celów Białej Księgi Transportu w zakresie rozbudowy sieci intermodalnej dla transportu towarowego w tym w szczególności przeniesienie drogowego transportu towarów na odległościach większych niż 300 km na transport wodny poprzez stworzenie nowego intermodalnego węzła pomiędzy paneuropejską drogą wodną E 60 a korytarzem drogowym TEN-T - IA.
   e) Celem „Programu..." jest stworzenie dodatkowego połączenia paneuropejskich dróg wodnych śródlądowych (E 70) z morskimi (E 60), co umożliwi tworzenie sieci infrastruktury transportu wodnego o randze międzynarodowej.
2. Rozwój sektora przemysłu i logistyki

   Celem „Programu..." jest rozwój gospodarczy sektora przemysłowego i logistycznego (centra logistyczne) skoncentrowanego wokół portu Elbląg i miasta Elbląga, w ślad za tym obszarów zintegrowanych z miastem Elbląg.
3. Rozwój sektora usług turystycznych i około turystycznych

   Celem „Programu...", poprzez stworzenie bezpośredniego dostępu do morza, jest rozwój turystyki w obszarze Zalewu Wiślanego oraz obszarów powiązanych w szczególności, kanału Elbląskiego i pojezierza Iławskiego.
4. Poprawa na rynku pracy (zmniejszenie tempa przyrostu bezrobocia)

   Celem „Programu..." jest poprawa sytuacji na rynku pracy, poprzez aktywizację sektorów transportu morskiego.
5. Synergia z programami w trakcie realizacji

   Celem „Programu..." jest wzmocnienie:
   - Programu Pętla Żuławska poprzez otwarcie alternatywnego dostępu do Zatoki Gdańskiej a tym samym aktywizację turystyki,
   - Programu Ochrony Przeciwpowodziowej Żuław.



Rys. 1. Warianty I-IV lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną i toru wodnego na Zalewie Wiślanym oraz tor wodny do portu Elbląg

Realizacja „Programu...” powinna skutkować usunięciem zdiagnozowanych barier w rozwoju rejonu Zalewu Wiślanego. Stworzenie infrastruktury będącej przedmiotem składających się nań zadań inwestycyjnych powinno skutkować:

1) Otwarciem suwerennego dostępu do Morza Bałtyckiego dla miast i gmin nadzalewowych oraz umożliwienie dostępu do Portu Morskiego w Elblągu jednostek morskich o długości do 100m szerokości 20 m i zanurzeniu 4m, a także dostępu do portów Zalewu Wiślanego jachtom od strony morza;
2) Rozwojem sektora transportu morskiego. Przewiduje się wzrost w ilości ładunków towarów przewożonych transportem morskim, do co najmniej 1,5 mln ton rocznie. Stanowi to 5-krotny wzrost względem obecnego poziomu przeładunków. Rozbudowując port w Elblągu możliwe będzie dalsze zwiększenie przeładunków nawet do 3,5 – 4,0 mln ton/rok (ponad 10-krotny wzrost przeładunków);
3) Rozwojem transportu intermodalnego. Bardzo ostrożne analizy wykazują, że jest możliwe przeniesienie na transport wodny około 20 mln ton ładunków (w okresie 2023-2045r.). Transport intermodalny (przeniesienie części ładunków z transportu drogowego na morski) wygeneruje oszczędności środowiskowe rzędu 86,5 mln zł i oszczędności finansowe około 1,3 mld zł. (w okresie 2023-2045 r.);
4) Otwarciem nowej drogi wodnej, skracającej drogę morską o 52 Mm, co umożliwi skrócenie czasu przepływu pomiędzy Elblągiem i portami w Gdańsku lub Gdyni o około 9,5 godz. Skrócenie czasu przepływu dla jednostek morskich to około 300 tys. godzin, co przekłada się na oszczędności finansowe rzędu 490 mln zł. (w okresie 2023-2045 r.);
5) rozwojem żeglugi pasażerskiej. Szacuje się, że dzięki realizacji programu liczba pasażerów wzrośnie ponad pięciokrotnie – z około 40 tys. osób obecnie, do 150 tys. osób w roku 2045. W okresie 23 lat stanowi to około 800 tys pasażerów;
6) Rozwojem gospodarczym regionu. Istniejące i planowane centra logistyczne w obszarze miasta Elbląga, dzięki dobremu powiązaniu komunikacyjnemu z portem będą mogły zwiększyć przeładunki. Przyrost funkcji przeładunkowej (związany tylko z portem elbląskim) szacuje się na około 4,1 mln ton, co wygeneruje przychody rzędu 88,4 mln zł. (w okresie 2023-2045 r.). Także sektor przemysłowy będzie mógł rozwijać się bardziej intensywnie. Przyrost przychodów w sektorze przemysłowym związany z realizacją Programu szacuje się na 360,3 mln zł. (w okresie 2023-2045 r.);
7) Poprawą sytuacji na rynku pracy – szacuje się przyrost miejsc pracy na poziomie 3300 (do roku 2045), w tym około 170 w sektorze transportu morskiego, 390 w sektorze logistyki, 33 w sektorze przemysłu oraz 2750 w sektorze turystyki. Należy zauważyć, że w sektorze przemysłu, należy się liczyć z sukcesywnym spadkiem miejsc pracy (rozwój technologii, wzrost wydajności pracy), zatem „Program...” będzie w tym przypadku wpływał raczej na utrzymanie miejsc pracy;
8) Wzrostem przychodów i oszczędności budżetowych traktowanych jako wzrost podatków CIT, PIT, zmniejszenie zasiłków dla bezrobotnych i zasiłków społecznych, które oszacowano na ok. 1,16 mld zł (lata 2023- 2045);
9) Rozwojem sektora usług turystycznych i okołoturystycznych. Szacuje się, że dzięki Programowi nastąpi wzrost liczby turystów o co najmniej 100% – z około 120 tys. osób rocznie do około 250- 264 tys. osób rocznie. Wygeneruje to przychody rzędu 1,5 mld zł. w okresie 23 lat. Wzrost liczby turystów spowoduje rozbudowę bazy noclegowej i gastronomicznej. Oszacowano, że w okresie 2023-2045 r. przybędzie ok. 13 tys miejsc noclegowych i ok. 10 tys miejsc gastronomicznych, inwestycje tym sektorze oszacowano na 750 mln zł.

Szczegółowe informacje o celach i skutkach Programu zawiera **załącznik nr 6** do Prognozy.

2.2. Charakterystyka wariantów przedsięwzięć objętych „Programem …”

Program wieloletni >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską< obejmuje następujące, powiązane funkcjonalnie przedsięwzięcia (zał. kartogr. nr 1 i 2):

1) **kanał żeglugowy** przez Mierzeję Wiślaną,

2) **port postojowy** przy kanale od strony Zat. Gdańskiej,

3) **tor wodny na Zat. Gdańskiej** od portu do izobaty ok. – 5,5 m,

4) **tor wodny na Zalewie Wiślanym** od wylotu kanału do pławy 10ELB.

Ponadto niezbędne będzie **pogłębienie toru podejściowego od pławy 10ELB do Portu w Elblągu oraz regulacja rzeki Elbląg.**

Ww. przedsięwzięcia objęte „Programem …” posiadają koncepcje wariantowe w zakresie ich lokalizacji (**warianty: „Skowronki”, „Nowy Świat”, „Przebrno” i „Piaski”** – zał. kartogr. nr 1 i 2) jak i rozwiązań technicznych.

Ad. 1) **kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną** (wg opracowania „Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi”. 2007.) o lekkiej obudowie brzegów, wyposażony w śluzę, wrota sztormowe, mosty zwodzone nad głowami śluzy, stanowisko postojowe, obiekty przejścia granicznego i inne obiekty związane z funkcjonowaniem kanału, o następujących, orientacyjnych parametrach (Rys. 2-5 – rysunki nie przedstawiają rozwiązań mostowych):

- długość w zależności od wariantu lokalizacji: „Skowronki” 1150 m, „Nowy Świat” 1260 m, „Przebrno” 1650 m i „Piaski” 750 m;
- szerokość zasadnicza 60 m, z poszerzeniem do 100 m na odcinku 200 m;
- głębokość ok. 5 m;
- kubatura prac ziemnych w zależności od wariantu lokalizacji: „Skowronki” 1,26 mln m^3 , „Nowy Świat” 1,74 mln m^3, „Przebrno” 1,96 mln m^3 i „Piaski” 0,79 mln m^3 ;
- śluza o wymiarach: długość ok. 200 m, szerokość ok. 25 m, głębokość ok. 5 m.

Nabrzeże stanowiące obudowę kanału zaprojektowano jako oczep żelbetowy na stalowej ściance szczelnej, kotwionej. Szerokość oczepu będzie umożliwiać przejście wzdłuż kanału (trasa spacerowa oraz ewentualne przeciąganie żaglówek przez kanał). Za oczepem na ściance szczelnej wykonana będzie skarpa ziemna o nachyleniu około 1:2.5, do rzędnej ok. +2.0 m. W pasie poziomym zlokalizowana będzie droga serwisowa o szerokości ok. 3.5 m, przebiegająca wzdłuż całego kanału żeglugowego. Dalej, pomiędzy pasmem drogi serwisowej a poziomem terenu Mierzei, będzie przewidziana jest skarpa o nachyleniu ok. 1:3, do poziomu istniejącego terenu. Istnieje również możliwość wykonania zamiast skarpy muru oporowego.

Śluza jest konieczna dla zapewnienia bezpiecznej żeglugi w warunkach zmiennych stanów wody po obydwu stronach Mierzei Wiślanej. Dodatkowo śluza będzie pełniła rolę zapory, przeciwdziałającej mieszaniu się wody słonej z Morza Bałtyckiego z wodą słodką Zalewu Wiślanego. Śluzę zaprojektowano wstępnie jako konstrukcję dokową, z dnem kotwionym mikropalami do podłoża. Nie jest to jedyne możliwe rozwiązanie. Ściany komory śluzy będą wykonane podobnie jak nabrzeże obudowy brzegu (od rzędnej ok. -0,50 m do rzędnej naziomu ok. +2.0 m). Głowy śluzy wyposażone zostaną we wrota otwierane na zewnątrz śluzy. W kanale, przed śluzą zlokalizowane będą nabrzeża postojowe. Jest to wstępna koncepcja i szczegóły techniczne oraz konkretne rozwiązania w trakcie wykonywania projektu technicznego mogą ulec zmianom, np. po szczegółowych badaniach geotechnicznych

Jak już wspomniano, nad głowami śluzy, z obu jej stron, zlokalizowane mają być mosty zwodzone, umożliwiające swobodny przejazd pojazdów Mierzeją Wiślaną - jeden most zawsze będzie przejezdny. Wariantowo rozpatrywane były („Budowa kanału żeglugowego przez

Mierzeję Wiślaną. Koncepcje połączenia drogowego na Mierzei Wiślanej w rejonie kanału żeglugowego" (2007):

- most wysoki (ok. 17 m);

- tunel (do głębokości ok. 13 m).

Ww. budowle miałyby być zlokalizowane w ciągu drogi wojewódzkiej nr 501 – nie uwzględniono ich na rysunkach koncepcji projektowych kanału – zob. rys. 2-5.

Przez kanał będą przepływały między innymi następujące jednostki:
- statki pasażersko – turystyczne o zasięgu bałtyckim,
- pełnomorskie jednostki turystyczne (jachty, katamarany, itp.),
- statki towarowe o zasięgu bałtyckim, z możliwością przewozu kontenerów oraz towarów wielkogabarytowych,
- barki i zestawy pchane o zasięgu bałtyckim.

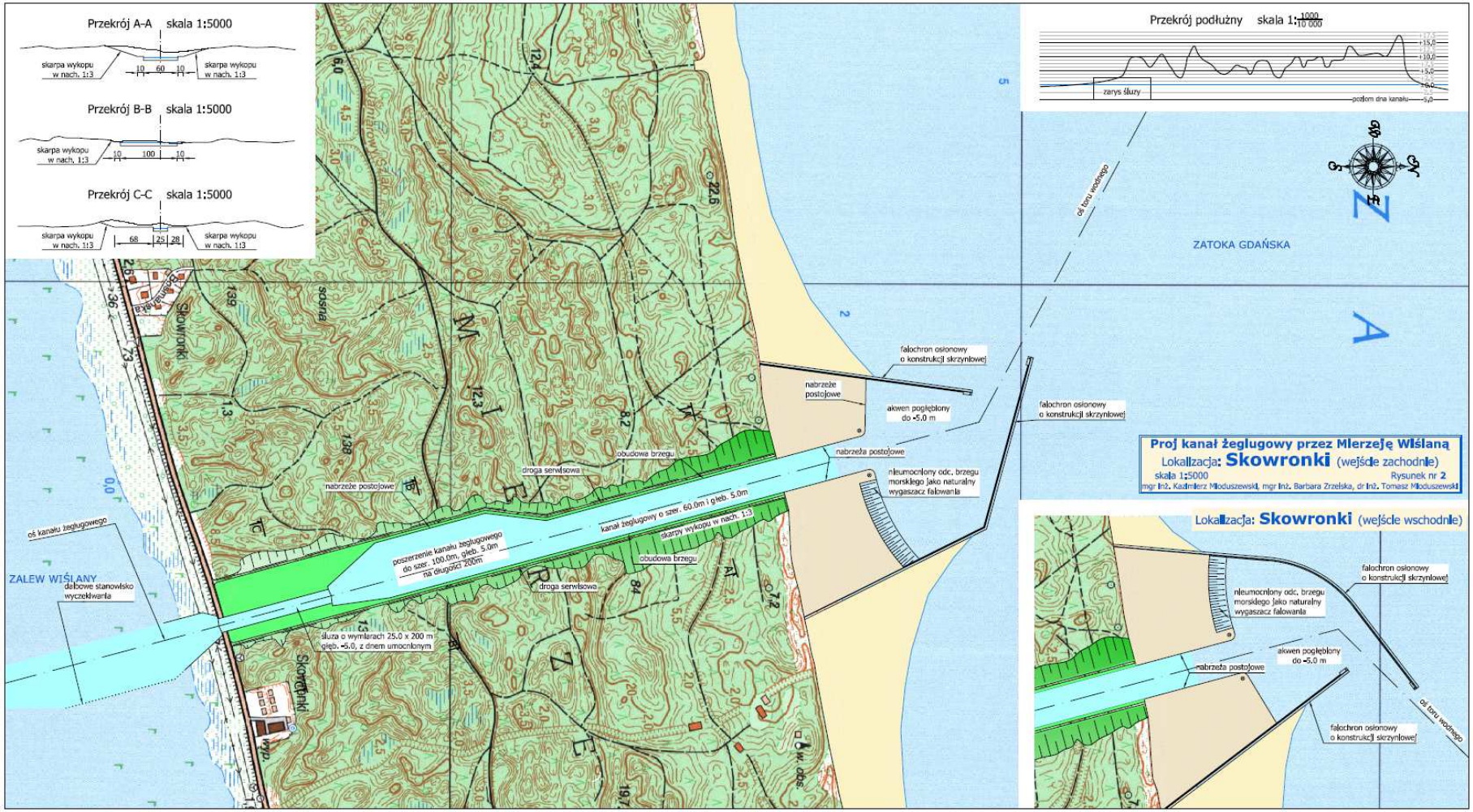
Wyżej wymienione jednostki zawijające do portów nad Zalewem Wiślanym mogą charakteryzować się następującymi maksymalnymi wymiarami:
- długość $L \leq 100$ m,
- szerokość $B \leq 20$ m,
- zanurzenie $T \leq 4$ m.

Realizacja Programu umożliwi rozwój sektora transportu morskiego. Przewiduje się wzrost ładunków towarów przewożonych transportem morskim w ilości, co najmniej 1,5 mln ton rocznie. Stanowi to 10-krotny wzrost względem obecnego poziomu przeładunków. Rozbudowując port w Elblągu możliwe będzie dalsze zwiększenie przeładunków nawet do 3,5–4,0 mln ton/rok (20-krotny wzrost przeładunków).

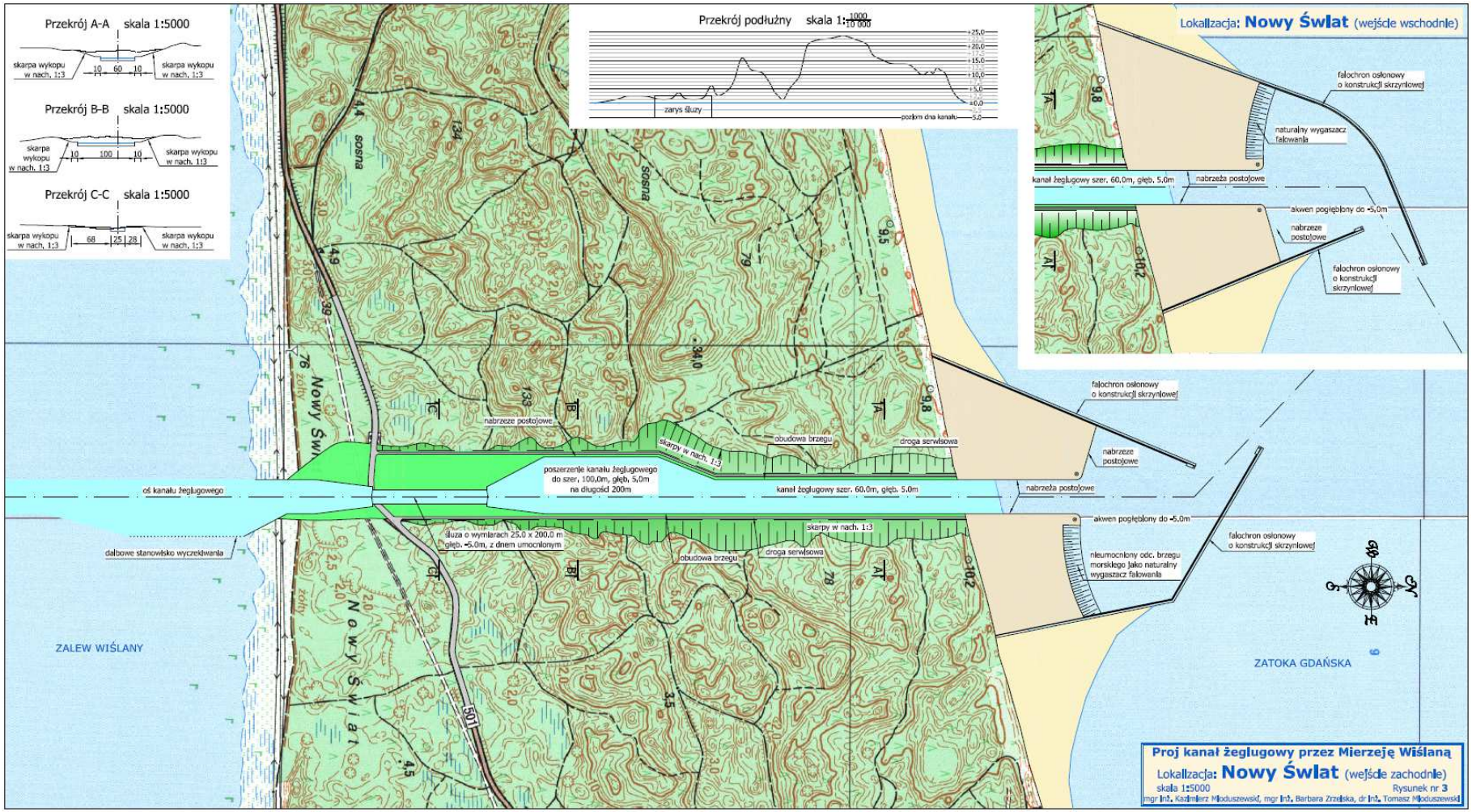
Ad. 2) **port postojowy** (wg opracowania „Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi". 2007. Sp. z o.o.) przy kanale od strony Zat. Gdańskiej o głębokości ok. 5 m, osłonięty falochronami.

Port postojowy będzie osłonięty falochronami wykonanymi z prefabrykowanych skrzyń, wyprodukowanych w śluzie lub w innej technologii. Łączna długość falochronów wyniesie około 1000 m. Istnieją możliwości zlokalizowania wejścia zarówno na stronę wschodnią jak i zachodnią (Rys. 2-5). Ostateczny wybór kierunku wejścia powinien być dokonany na podstawie badań falowania i ruchu rumowiska. Na skrzyniach falochronowych wykonana zostanie nadbudowa żelbetowa, w której zostanie wykształcony odpowiedni dyfuzor energii falowania, wraz z rzędem szykan żelbetowych lub zostanie zastosowana inna metoda wygaszania energii falowania. Po stronie wewnętrznej portu wykonana zostanie ścieżka serwisowa umożliwiająca przejście wzdłuż całego falochronu. Na obudowanym falochronami akwenie portowym, przy wybudowanych nabrzeżach, poza miejscami postojowymi, istnieje możliwość zorganizowania np. przystani pasażerskiej (obsługującej rejsy statkami morskimi po Zatoce Gdańskiej np. do Trójmiasta, na Hel lub do Kaliningradu i Baltijska oraz rejsy po Zalewie Wiślanym, np. do Elbląga, Tolkmicka i Fromborka), bądź innej funkcji portowej. Innym rozwiązaniem może być ewentualne zagospodarowanie akwenu na „marinę" morską.

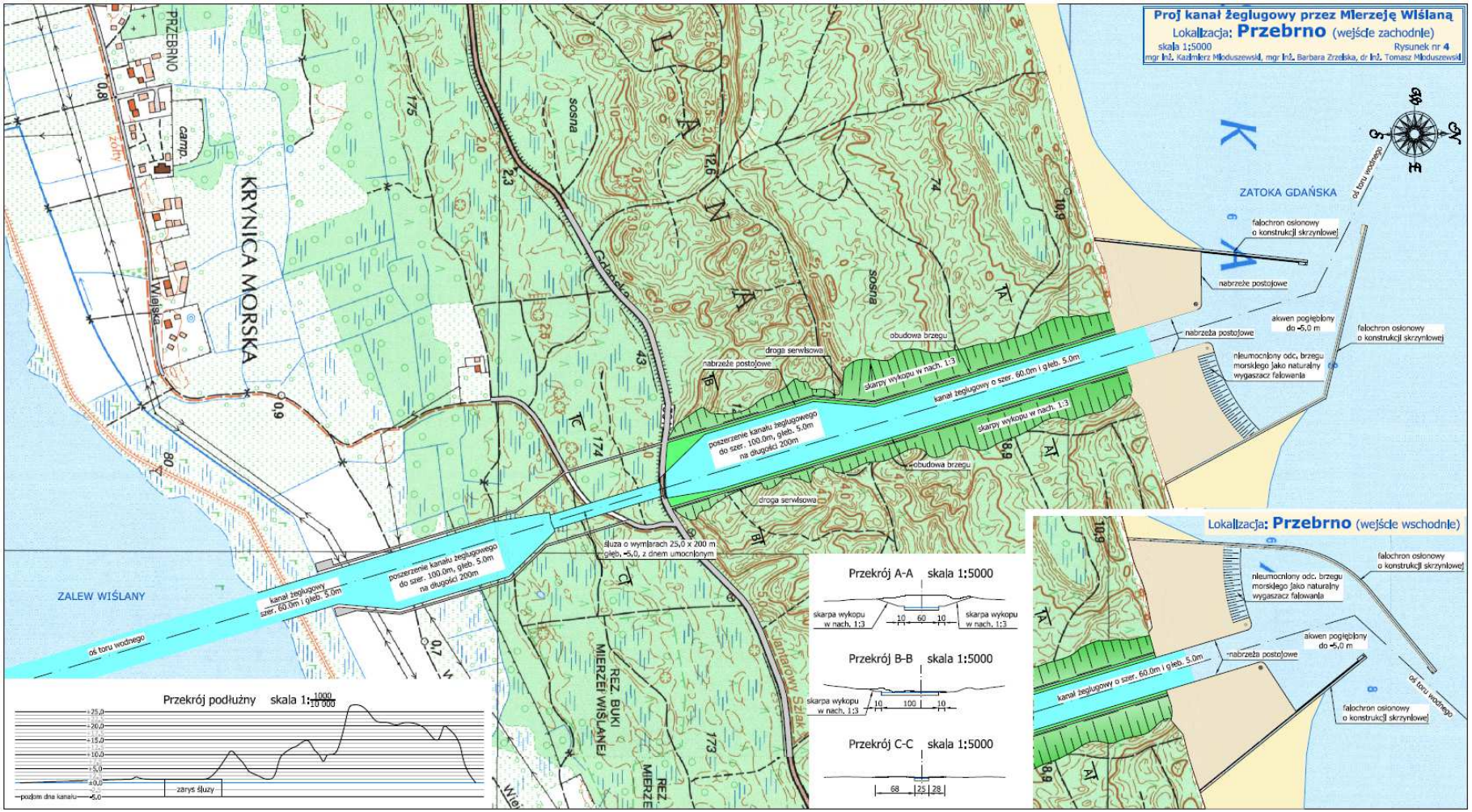
Na wprost wejścia do portu, proponowany jest naturalny wygaszasz falowania, tworzony przez odpowiednio ukształtowany i umocniony brzeg, zbudowany z piasku refulowanego. Istnieje możliwość ograniczenia wielkości wygaszacza falowania, poprzez wykonanie skarpy narzutowej z kamienia łamanego lub innego rozwiązania, rozpraszającego energię falowania.



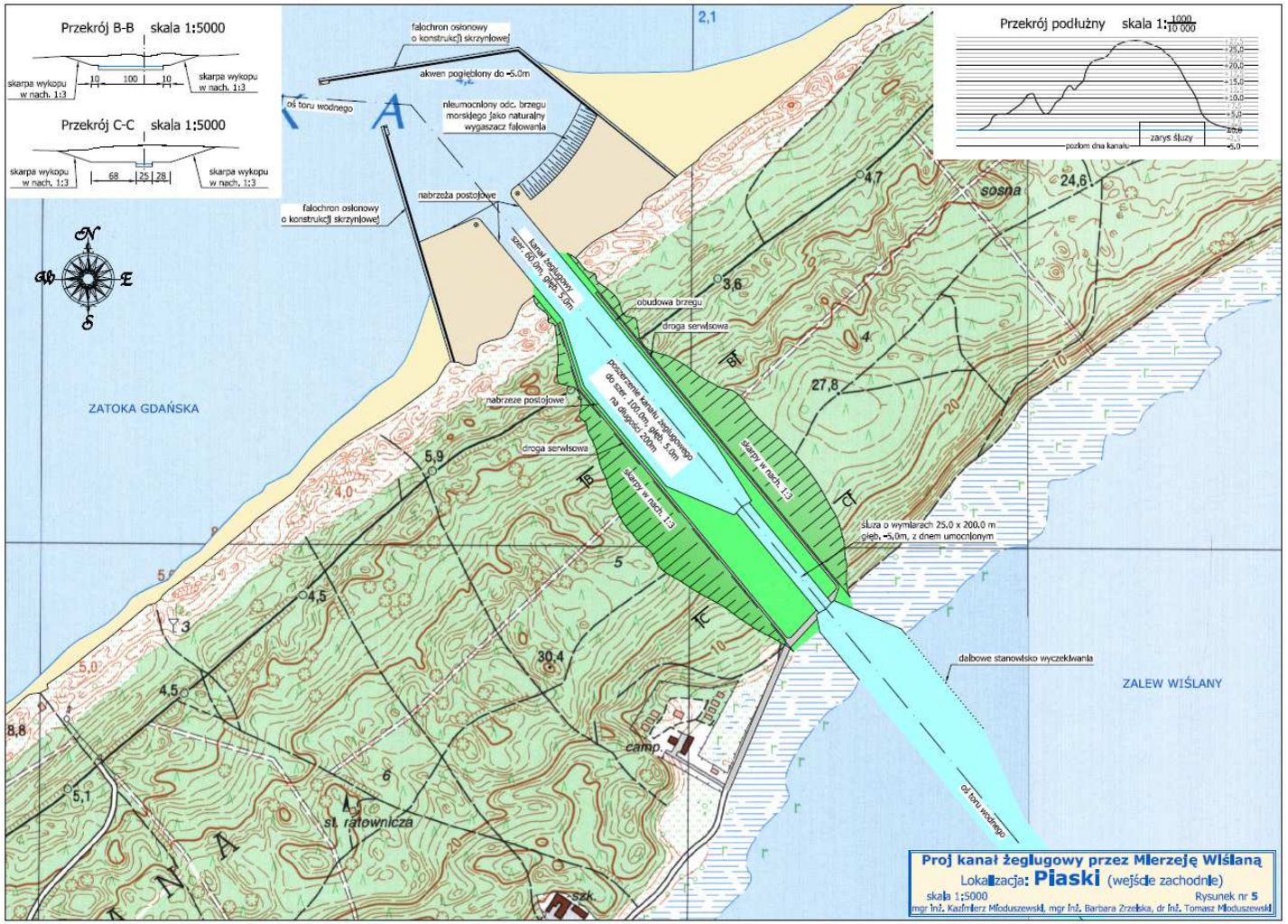
Rys. 2. Koncepcja kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną – wariant I „Skowronki”
(„Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną.
Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi” (2007)



Rys. 3. Koncepcja kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną – wariant II „Nowy Świat”
(„Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną.
Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi” (2007)



Rys. 4. Koncepcja kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną – wariant III „Przebrno”
(„Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną.
Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi” (2007)



Rys. 5. Koncepcja kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną – wariant IV „Piaski”
(„Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną.
Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi” (2007)

Ad. 3) **tor wodny na Zatoce Gdańskiej** (wg opracowania „Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi". 2007. Sp. z o.o.) prowadzący do portu postojowego od izobaty – 5,5 m, o następujących parametrach:

- długość 480 – 510 m w zależności od wariantu;
- szerokość na dnie 60 m;
- nachylenie skarp 1:3;
- głębokość 5,5 m;
- kubatura prac czerpalnych (łącznie z akwenem portowym) w zależności od wariantu: „Skowronki" 102 tys. m^3, „Nowy Świat" 98 tys. m^3, „Przebrno" 100 tys. m^3 i „Piaski" 96 tys. m^3.

Ad. 4) **tor wodny na Zalewie Wiślanym** (wg opracowania „Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną" T.I-V.2009) od wylotu kanału do pławy 10ELB, dwukierunkowy, z kotwicowiskiem, o następujących orientacyjnych parametrach (zał. kartogr. 1 i 2):

- długość w zależności od wariantu lokalizacji: „Skowronki" 11,63 km, „Nowy Świat" 9,68 km, „Przebrno" 9,89 km i „Piaski" 27,18 km;
- szerokość podstawowa na dnie 100 m;
- szerokość w rejonie podejścia do kanału 200 m, a na przecięciu z torem głównym Zalewu Wiślanego 1000 m;
- nachylenie skarp 1:4;
- głębokość etapowo 4 i 5 m;
- nowe kotwicowisko o powierzchni 64 ha i głębokości 5 m, w minimalnej odległości od brzegu Mierzei Wiślanej, w zależności od wariantu lokalizacji: „Skowronki" 1,35 km, „Nowy Świat" 1,1 km, „Przebrno" 1,17 km i „Piaski" 1,05 km;
- pogłębienie istniejącego kotwicowiska „Elbląg" (60,23 ha) do głębokości 5 m w wariancie „Przebrno";
- pogłębienie istniejących kotwicowisk „Elbląg" (60,23 ha) i „Frombork" (66,58 ha) do głębokości 5 m w wariancie „Piaski";
- kubatura robót czerpalnych w wariancie głębokości 4 m (razem z rezerwą bagrowniczą 0,5 m i z kotwicowiskami o głębokości 5 m) w zależności od wariantu lokalizacji: „Skowronki" 5,575 mln m^3, „Nowy Świat" 5,013 mln m^3 , „Przebrno" 6,019 mln m^3 i „Piaski" 9,116 mln m^3;
- kubatura robót czerpalnych w wariancie głębokości 5 m (razem z rezerwą bagrowniczą 0,5 m i z kotwicowiskami o głębokości 5 m) w zależności od wariantu lokalizacji: „Skowronki" 7,598 mln m^3, „Nowy Świat 6,751 mln m^3 , „Przebrno" 7.524 mln m^3 i „Piaski" 13,304 mln m^3.

W celu oznakowania projektowanego toru wodnego planuje się zastosowanie pław bocznych świetlnych i nieświecących oraz pław zwrotnych na przecięciu z głównym torem Zalewu.

Brakuje informacji nt. prognoz natężenia ruchu jednostek po planowanym torze wodnym.

Tabela 1. Podstawowe parametry różnicujące warianty lokalizacyjne >Drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<.

Warianty / Parametry przedsięwzięcia	**„Skowronki”**	**„Nowy Świat”**	**„Przebrno”**	**„Piaski”**
Kanał żeglugowy				
Długość [m]	1150	1260	1650	750
Kubatura prac ziemnych [mln n^3]	1,26	1,74	1,96	0,79
Tory wodne na Zalewie				
Długość [km]	11,63	9,68	9,89	27,18
Kubatura robót czerpalnych do głębokości 5 m [mln m^3]	7,598	6,751	7,524	13,304
Powierzchnia pogłębiona (tory + kotwicowiska) [ha]	~260	~240	~300	~620

Źródło: opracowanie własne na podstawie:

- „Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi” (2007).
- „Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną” T. I – V. (Cieślak – red. 2009).

Pogłębienie toru podejściowego od pławy 10ELB do Portu w Elblągu w obrębie Zatoki Elbląskiej i rzeki Elbląg, planowane jest na odcinku o długości ok. 8 km, z obecnej głębokości ok. 2,4 m do 4,0 m i docelowo do 5 m. Analizowane przedsięwzięcie polegać będzie na wykonaniu następujących działań inwestycyjnych:

- budowie toru podejściowego dwukierunkowego o szerokości na dnie 100 m, głębokości technicznej 4,5 m + 0,5 m (rezerwa bagrownicza), długości 4.690 m: od stawy „Elbląg” do Prawej Główki Wejściowej (PGW);
- budowie toru wodnego jednokierunkowego o szerokości w dnie 60 m i głębokości 5,0 m (od PGW do LGW[3]), w tym odsunięcie prawej strony toru od istniejącego falochronu zachodniego o minimum 20 m, aby nie zniszczyć konstrukcji grobli;
- budowie toru wodnego od LGW do mostu pontonowego w Nowakowie, tor wodny o zmiennej szerokości;
- budowie dwóch mijanek dla statków na odcinku od LGW do mostu pontonowego w Nowakowie z możliwością postoju przy dalbach, o szerokości 80 m i długości mijanek 150 m;
- umocnieniu brzegów na odcinku od LGW do mostu pontonowego w Nowakowie pięcioma typami konstrukcji;
- budowie narzutowego wału ziemnego na długości ok. 4500 m;
- budowie osadników liniowych na odcinku podejściowym i wejściowym o łącznej objętości ok. 300 tys. m^3;
- przebudowie toru wewnętrznego do portu Elbląg (od mostu pontonowego w Nowakowie do mostu Unii Europejskiej w Elblągu) do szerokości 36 m, głębokości 4,5 m wraz z mijanką o szerokości 60 m i długości 100 m;
- umocnieniu brzegów rzeki na odcinku most Nowakowo - port Elbląg;
- budowie obrotnicy przy wejściu do kanału Jagiellońskiego o średnicy 160 m w porcie Elbląg.

Przewidywana kubatura prac czerpalnych łącznie dla toru podejściowego i wejściowego do portu oraz toru wewnętrznego wyniesie ok. 4,655 mln m^3.

[3] Lewa Główka Wejściowa

2.3. Powiązania „Programu …" z europejskimi, krajowymi i regionalnymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi

W Tabeli 2 przedstawiono Dokumenty strategiczne ujmujące Program lub określające cele zbieżne z celami Programu lub określające cele, w które wpisują się cele Programu.

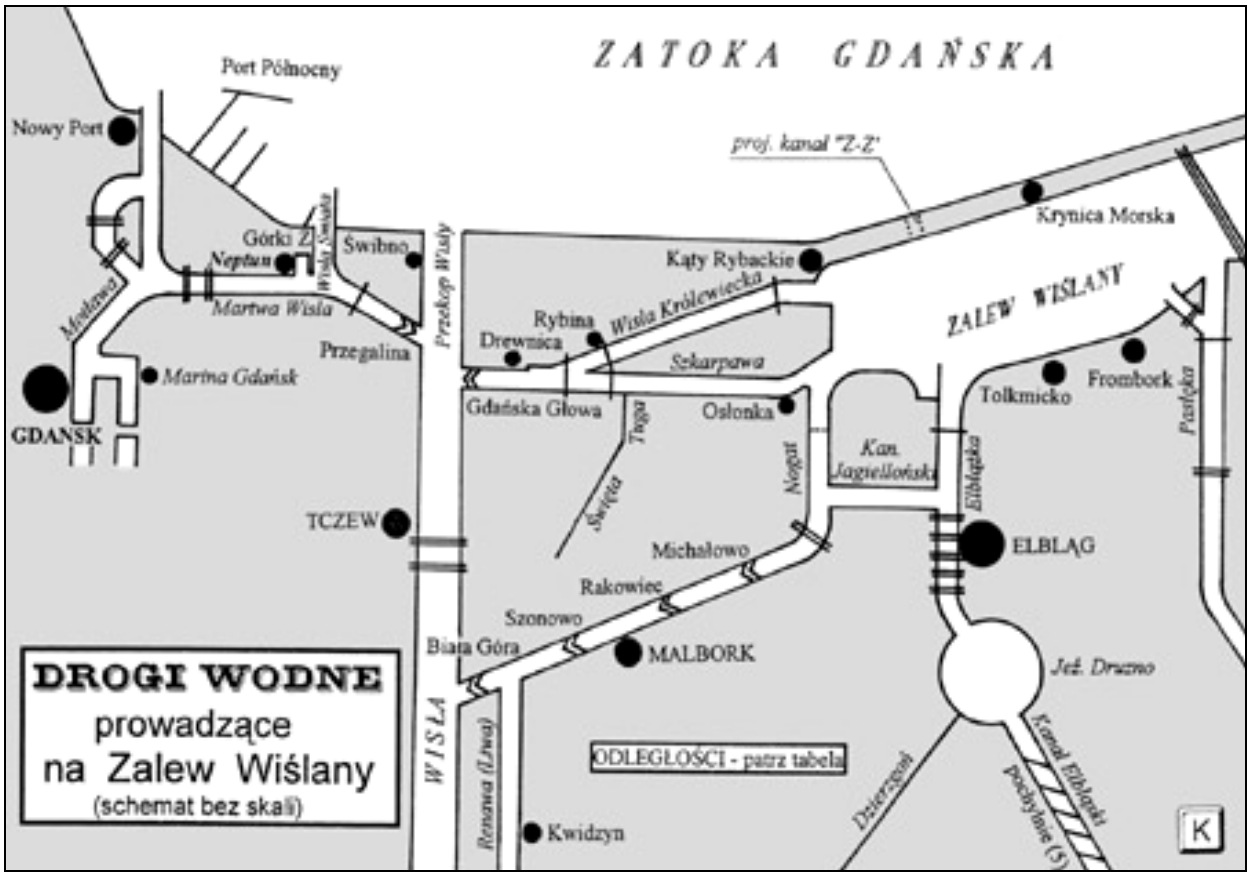
2.4. Przedsięwzięcia powiązane funkcjonalne z „Programem …"

Zalew Wiślany jest akwenem wykorzystywanym dla potrzeb żeglugi pasażerskiej i towarowej, turystyki wodnej oraz rybołówstwa. Służą temu porty morskie i przystanie morskie oraz tory wodne (**zał. kartogr. 1**):

- porty i przystanie morskie: Elbląg (na rzece Elbląg w odległości ok. 6 km od jej ujścia do Zalewu), Frombork, Kamienica Elbląska, Kąty Rybackie, Krynica Morska, Nabrzeże, Nowa Pasłęka, Piaski, Suchacz i Tolkmicko;
- pozostałe przystanie: Kupta, Kadyny, Pęklewo, Suchacz II, Jagodna;
- tory wodne: główny tor wodny wzdłuż osi Zalewu, prowadzące od niego tory podejściowe do portów i przystani: Elbląg, Frombork, Kąty Rybackie, Krynica Morska, Nowa Pasłęka, Tolkmicko oraz tor podejściowy do ujścia Szkarpawy (przedłużenie toru głównego).

Ponadto polska część Zalewu Wiślany posiada powiązania zewnętrzne:

1) drogą morską - głównym torem wodnym do Kaliningradu i Bałtijska, a przez Cieśninę Piławską z innymi portami bałtyckimi,
2) drogą wodną śródlądowa Nogat – Wisła, połączoną przez Kanał Bydgoski, Noteć, Wartę i Odrę z systemem dróg wodnych Europy Zachodniej,
3) drogą wodną śródlądową łącząca Zalew Wiślany przez Szkarpawę i Wisłę z Zatoką Gdańską a poprzez Martwą Wisłę z Gdańskiem,
4) szlakiem wodnym turystycznym rzeką Elbląg, torem wodnym na jez. Drużno i Kanałem Elbląskim z Jeziorami Mazurskimi.



Rys. 6. Drogi wodne do polskiej części Zalewu Wiślanego (http://www.kulinski.zagle.pl)

„Program …" posiada powiązania funkcjonalne z:

- utrzymaniem (pogłębianiem) istniejących torów wodnych Zalewu Wiślanego;
- modernizacją i rozbudową portów i przystani na Zalewie Wiślanym i na rzece Elbląg;
- budową marin żeglarskich w istniejących portach i przystaniach;
- modernizacją dróg wodnych śródlądowych, stanowiących zewnętrzne powiązania Zalewu.

Bezpośrednie i pośrednie oddziaływania ww. przedsięwzięć na środowisko Zalewu Wiślanego mogą się kumulować z oddziaływaniami przedsięwzięć przewidzianych w „Programie …", zarówno na etapie budowy (ingerencja w strukturę przyrodniczą Zalewu), jak i na etapie eksploatacji (oddziaływanie zwiększonej liczby jednostek pływających na Zalewie) - zob. rozdz. 9.12.

Tabela 2. Dokumenty strategiczne ujmujące Program lub określające cele zbieżne z celami Programu lub określające cele, w które wpisują się cele Programu

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Biała Księga: Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu	KOM(2011)144	Komisja Europejska (28 marca 2011)	europejski (do 2050 r.)	Efektywna sieć multimodalnego podróżowania i transportu między miastami	**Wizja konkurencyjnego i zrównoważonego systemu transportu powinna być realizowana m.in. poprzez rozwiązania multimodalne z wykorzystaniem środków transportu wodnego i kolejowego na dalekie odległości w odniesieniu do transportu towarów.** W dokumencie tym wskazano, że *„W przypadku śródlądowych dróg wodnych istnieje niewykorzystany potencjał. Muszą one odegrać większą rolę, w szczególności poprzez transport towarów w głąb lądu i stworzenie połączenia z morzami europejskimi."*
				Cele na rzecz utworzenia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu	*„**Do 2030 r. 30 % drogowego transportu towarów na odległościach większych niż 300 km należy przenieść na inne środki transportu, np. kolej lub transport wodny, zaś do 2050 r. powinno to być ponad 50 % tego typu transportu. Ułatwi to rozwój efektywnych ekologicznych korytarzy transportowych. Aby osiągnąć ten cel, musimy rozbudować stosowną infrastrukturę."***
				Jednolity europejski obszar transportu	*„Morski „niebieski pas" i dostęp rynkowy do portów* *Preferowane opcje rozdziału powinny zapewnić rozwój konkurencji, ciągłość inwestycji i oszczędność w zakresie kosztów świadczenia usług.* **Europejski obszar transportu morskiego bez barier należy przekształcić w „niebieski pas" swobodnego transportu morskiego w Europie i wokół niej; należy również w pełni wykorzystać potencjał transportu wodnego."**
Europa 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu	KOM(2010)2020	Komisja Europejska (3 marca 2010 r.)	europejski (do 2020 r.)	Projekty przewodnie, które umożliwią postępy w ramach każdego z priorytetów tematycznych	*„Komisja przedstawia siedem projektów przewodnich, które umożliwią postępy w ramach każdego z priorytetów tematycznych:* *(…) „Europa efektywnie korzystająca z zasobów" – projekt na rzecz uniezależnienia wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów, przejścia na gospodarkę niskoemisyjną, większego wykorzystania odnawialnych źródeł energii,* ***modernizacji transportu*** *oraz propagowania efektywności energetycznej."*
				Inteligentny i zrównoważony rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu - priorytety	*„(…)– rozwój zrównoważony – wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej;* *– rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu – wspieranie gospodarki charakteryzującej się wysokim poziomem zatrudnienia i zapewniającej spójność gospodarczą, społeczną i terytorialną."*
				Projekt przewodni w ramach celu Inteligentny i zrównoważony rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu - priorytety – Europa efektywnie korzystająca	*Na poziomie UE Komisja podejmuje się:* *(…)przedstawić wnioski legislacyjne dotyczące modernizacji sektora transportu i zmniejszenia jego udziału w emisji związków węgla, co przyczyni się do zwiększenia konkurencyjności. Można to osiągnąć poprzez szereg działań, takich jak działania w zakresie infrastruktury (np. wczesne tworzenie infrastruktury sieci mobilności elektrycznej), inteligentne zarządzanie ruchem, lepsza logistyka, dalsze ograniczanie emisji CO2 pojazdów drogowych oraz w sektorze lotniczym i morskim, w tym opracowanie europejskiej inicjatywy ekologicznych samochodów mającej na celu promowanie nowych technologii obejmujących samochody z napędem elektrycznym i hybrydowym, łącząc w tym celu działalność badawczą, opracowanie wspólnych standardów i rozwój niezbędnej infrastruktury;"*

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
					transportowe i energetyczne oraz korzystać z pełni potencjału technologii ICT; *– zapewnić skoordynowaną realizację projektów infrastrukturalnych w ramach sieci bazowej UE, które będą miały ogromne znaczenie dla efektywności całego systemu transportowego UE;"*
				Projekt przewodni w ramach celu Inteligentny i zrównoważony rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu - priorytety – Polityka przemysłowa w erze globalizacji – działania planowane do podjęcia	*„Na poziomie UE Komisja podejmuje się:* *(…) zadbać o to, by sieci transportowe i logistyczne umożliwiały sektorowi przemysłu w Unii skuteczny dostęp do jednolitego rynku i rynków międzynarodowych;"*
Strategia Unii Europejskiej dla regionu Morza Bałtyckiego – dokument roboczy	SEC (2011) 1071	Komisja Europejska (13 września 2011)	europejski (do 2020 r.)	Ulepszenie wewnętrznych i zewnętrznych połączeń transportowych	Wśród działań strategicznych wskazano na potrzebę promowania zrównoważonego transportu pasażerskiego i towarowego oraz ułatwiania przejścia na intermodalność. **Jednym z projektów flagowych, który powinien w tym zakresie zostać rozważony jest rozwój transportu intermodalnego północ – południe w linii Skandynawia – Niemcy/Polska – Morze Adriatyckie.**
Strategia Unii Europejskiej dla regionu Morza Bałtyckiego – Komunikat Parlamentu Komisji Europejskiej	COM (2012) 128	Komisja Europejska (23 marca 2012)	europejski (do 2020 r.)	Zwiększenie dostępności regionu	Wśród zaproponowanych przez Komisję Europejską wskaźników mierzących realizację zadania pn. „Zwiększenie dostępności regionu" wymieniono m.in**.: lepsze i zrównoważone skomunikowanie wewnętrzne i zewnętrzne Regionu, w celu skrócenia czasu trwania podróży oraz czasu oczekiwania na zewnętrznych granicach (w tym projekty TEN-T).**
Strategia Unii Europejskiej dla regionu Morza Bałtyckiego – Komunikat Parlamentu Komisji Europejskiej	COM(2009) 248/3	2009	europejski (do 2020 r.)	Region dobrobytu – Usunięcie barier dla handlu	*„Niezbędne są również działania na rzecz ułatwienia transgranicznego przemieszczania towarów i komunikacji między administracjami."*
				Region dostępny i atrakcyjny – Transport	*„W wielu obszarach regionu dostępność jest wciąż niska: północna Finlandia, Szwecja i kraje bałtyckie mają najniższe wskaźniki dostępności w całej Europie, zarówno w kontekście połączeń wewnętrznych jak i zewnętrznych. Wynika to z wielkości regionu i związanymi z nią dużymi odległościami i długim czasem podróży, a także z trudnych warunków geograficznych i klimatycznych. Niska gęstość infrastruktury i usług wiąże się z wysokimi cenami. Ulepszenia w tej dziedzinie należy wprowadzać w formie zrównoważonych rodzajów transportu."*

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Strategia Unii Europejskiej dla regionu Morza Bałtyckiego – Komunikat Parlamentu Komisji Europejskiej – Plan działania z uwzględnieniem aktualizacji z 2012 r.	SEC(2009) 712/2	grudzień 2010	europejski (do 2020 r.)	Przekształcenie regionu Morza Bałtyckiego w obszar dobrobytu	*„**Usunięcie utrudnień dla rynku wewnętrznego w regionie Morza Bałtyckiego,** w tym poprawa współpracy w dziedzinie ceł i podatków* *Działania oparte na współpracy: „Otwarcie sektora publicznego na konkurencję". Zwiększenie wydajności w zakresie usług tradycyjnie świadczonych przez służby państwowe i samorządowe poprzez stopniowe otwieranie na swobodną konkurencję w odpowiednich obszarach, takich jak gospodarowanie odpadami, rekreacja, usługi pocztowe, powiązana logistyka i szeroko rozumiany sektor telekomunikacji, dostawy energii na potrzeby lokalne itd. w celu zapewnienia pełnego dostępu do odpowiednich rynków w regionie Morza Bałtyckiego."*
				Przekształcenie regionu Morza Bałtyckiego w miejsce dostępne i atrakcyjne	*„Filar dotyczący przekształcenia regionu morza Bałtyckiego w miejsce dostępne i atrakcyjne obejmuje następujące obszary priorytetowe: (…) ulepszenie wewnętrznych i zewnętrznych połączeń transportowych; utrzymanie i zwiększenie atrakcyjności regionu Morza Bałtyckiego, zwłaszcza dzięki edukacji, turystyce, kulturze i zdrowiu."*
				Ulepszenie wewnętrznych i zewnętrznych połączeń transportowych	*„Działania strategiczne:* *(…)„Koordynacja polityki transportowej i inwestycji infrastrukturalnych w poszczególnych krajach"* *(…)Uzgodnione projekty priorytetowe w ramach TEN-T powinny zostać wdrożone w wyznaczonym czasie (por. dalej „projekty flagowe (przykłady)").* *Należy koordynować długoterminową politykę rozwoju transportu w poszczególnych krajach oraz krajowe strategie inwestycyjne na rzecz poprawy dostępu do regionu oraz połączeń międzyregionalnych. W szczególności zainteresowane strony w regionie Morza Bałtyckiego powinny uzgodnić wspólne stanowisko regionu w sprawie zmian, które mogłyby zostać wprowadzone w ramach przeglądu polityki w zakresie TEN-T oraz zmiany wytycznych TEN-T (wspólna propozycja, wykraczająca poza interesy krajowe).* ***Należy promować żeglugę śródlądową i przyujściową (pełne wdrożenie programu działań „NAIADES") mając na względzie likwidację wąskich gardeł w zakresie infrastruktury w celu zapewnienia optymalnych połączeń pomiędzy różnymi regionami obszaru Morza Bałtyckiego, np. Odrzańska Droga Wodna (projekt E30) lub połączenie Odry z Wisłą (projekt E70).*** ***Zainteresowane strony powinny wspólnie określić braki w infrastrukturze, które mają znaczenie dla całego regionu (np. na osiach północ-południe lub wschód-zachód) . Należy rozważyć kwestię połączeń z odległymi wyspami i obszarami oddalonymi (w tym połączenia powietrzne)."***
				Ulepszenie wewnętrznych i zewnętrznych połączeń transportowych	„Działania oparte na współpracy: *(…)Podniesienie wydajności całościowych rozwiązań w zakresie transportu towarowego i logistyki na Morzu Bałtyckim (…),* *Zwiększanie roli Morza Bałtyckiego w systemach transportowych regionu (…),* *Promowanie zrównoważonego transportu pasażerskiego i towarowego oraz ułatwianie przejścia na intermodalność."*
				Projekty flagowe	*„Współpraca na rzecz bardziej inteligentnego transportu" poprzez opracowanie i wdrożenie konkretnych inicjatyw pilotażowych, które przyczyniłyby się do poprawy bezpieczeństwa, wydajności logistyki transportu towarowego, przejścia z drogowego transportu towarowego do transportu kolejowego i morskiego oraz minimalizacji oddziaływania transportu na środowisko w regionie*

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
					(np. projekt zielonego korytarza prowadzącego z portów Szwecji, Danii i Niemiec do portów na Litwie i w Kaliningradzie; projekt „Easy Way" w regionie Morza Bałtyckiego[4] ; projekt transportu ekologicznego ECOWILL oraz wspólne programy promujące bezpieczeństwo ruchu drogowego). (Partner wiodący: Litwa i Szwecja; termin przeglądu postępu prac: do ustalenia). PROJEKT PRZYSPIESZONY"
Strategia Unii Europejskiej dla regionu Morza Bałtyckiego – podsumowanie w zakresie obszarów priorytetowych			europejski (do 2020 r.)	Usunięcie utrudnień dla rynku wewnętrznego w regionie Morza Bałtyckiego, w tym poprawa współpracy w dziedzinie ceł i podatków	**Realizacja priorytetu m.in. poprzez: usuwanie pozostałych barier na jednolitym rynku oraz wdrażanie europejskiej przestrzeni transportu morskiego bez barier w regionie Morza Bałtyckiego.**
				Ulepszenie wewnętrznych i zewnętrznych połączeń transportowych	Realizacja priorytetu m.in. poprzez: współpracę na rzecz bardziej inteligentnego transportu,
Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju 2030	Uchwała nr 239	Rada Ministrów (13 grudnia 2011 r.)	krajowy (do 2030 r.)	Typologia obszarów funkcjonalnych	Elbląg jako ośrodek pełniący funkcję regionalną. Ośrodki regionalne stanowią ważny element równoważenia rozwoju kraju.
				Kierunki działań w zakresie Celu 3. Poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych poprzez rozwijanie infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej	*„(…) poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych (…) poprzez zapewnienie zbieżności priorytetów inwestycyjnych w transporcie zawartych w krajowych średnio- i długookresowych dokumentach strategicznych oraz unijnych wytycznych w sprawie Trans-Europejskiej Sieci Transportowej. Jako najważniejsze traktowane będą inwestycje transportowe służące poprawie dostępności wewnętrznej i zewnętrznej kraju, przynoszące wartość dodaną w postaci zapewnienia spójności systemu transportowego, realizowanego w warunkach zrównoważonego rozwoju. W kontekście zapewniania spójności pomiędzy Polską Centralną a Polską Zachodnią, Pomorzem Środkowym i Polską Wschodnią duże znacznie będzie miała rozbudowa powiązań infrastrukturalnych łączących najważniejsze ośrodki miejskie położone w większej odległości od głównych ośrodków życia społeczno-gospodarczego kraju z miastami policentrycznej sieci metropolii."*
				Poprawa dostępności polskich miast i regionów w przestrzeni	*„**Dla pełnego rozwoju społeczno-gospodarczego Polski, dostępności miast, portów morskich oraz obszarów oddalonych od głównych ośrodków życia społeczno-gospodarczego kraju istotne znaczenie będą miały rozwiązania wzmacniające integrację polskiego systemu transportowo-komunikacyjnego w ramach europejskiej sieci TEN-T zarówno w układzie wertykalnym, jak***

4 „Projekt „Easy Way", wspierany poprzez program transeuropejskiej sieci transportowej i łączący 21 państw członkowskich, w tym kilka z regionu Morza Bałtyckiego, ma na celu współpracę na rzecz wprowadzenia inteligentnych systemów transportowych w ramach transeuropejskiej sieci drogowej oraz przyspieszenie tego procesu. Korzystne dla projektu byłoby przystąpienie do niego w najbliższej przyszłości pozostałych krajów regionu, a mianowicie Łotwy, Estonii i Polski."

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
				europejskiej	***i horyzontalnym. (…)Modernizacja infrastruktury i zwiększenie dostępu do portów morskich (terminali) wpłynie na polepszenie dostępności przestrzennej najważniejszych miast portowych i całego obszaru Morza Bałtyckiego."***
Mapa śródlądowych dróg wodnych. Diagnoza stanu i możliwości wykorzystania śródlądowego transportu wodnego w Polsce			krajowy	System AGN	*„System dróg wodnych międzynarodowego znaczenia (drogi wodne oznaczone jako „E") powinien, zgodnie z Umową, przede wszystkim zapewnić połączenia między portami morskimi i relacjami przybrzeżnymi a zapleczem. Dlatego też główne drogi wodne „E" systemu AGN prowadzą do portów wybrzeża Oceanu Atlantyckiego, Morza Północnego, Bałtyku, Morza Białego, Morza Śródziemnego, Morza Czarnego, i Kaspijskiego. Sieć ta obejmuje rzeki, kanały i drogi morskie przybrzeżne rozciągające się od Oceanu Atlantyckiego do Uralu, łącząc 37 krajów."*
				Potencjalne sfery zastosowania żeglugi śródlądowej w przewozach pasażerskich	*„Międzynarodowa droga wodna E-70, w tym Pętla Żuław* *Sfera zastosowania: Wycieczki jednodniowe, kilkudniowe rejsy statkami z miejscami hotelowymi, czarter barek, inne formy rekreacji wodnej;* *Uzasadnienie: Wybitne walory przyrodnicze i krajobrazowe, zabytkowe budowle hydrotechniczne;* *Inwestycje warunkujące: Przywracanie drogom wodnym parametrów przewidzianych w Rozporządzeniu, infrastruktura turystyczna.* *(…)* ***Przybrzeżne drogi wodne: Zatoka Gdańska i Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany*** ***Sfera zastosowania: Przewozy regionalne;*** ***Uzasadnienie: Brak kongestii na drogach wodnych, krótki czas transportu w porównaniu z innymi gałęziami, dodatkowe walory turystyczno wypoczynkowe;*** ***Inwestycje warunkujące: Przystanie pasażerskie."***
Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju	uchwałą nr 16 (M.P. 2013 nr 0 poz. 121).	Rada Ministrów (5 lutego 2013 r.)	krajowy (do 2030 r.)	Cel 1 - Wspieranie prorozwojowej alokacji zasobów w gospodarce, stworzenie warunków dla wzrostu oszczędności oraz podaży pracy i innowacji	*„Kierunek interwencji* *Zwiększenie udziału wydatków rozwojowych (m.in. na kształcenie, szkolenie, zdrowie, badania i rozwój oraz infrastrukturę) do 17,6% PKB od 2020 r.* *(…)Kontynuacja inwestycji infrastrukturalnych w tym zwłaszcza transportowych, w tym w transport drogowy, kolejowy i infrastrukturę telekomunikacyjną."*
				Cel 8 – Wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych	*„Kierunek interwencji* *Wprowadzenie rozwiązań prawno-organizacyjnych stymulujących rozwój miast.* *(…) Budowa efektywnych systemów transportu, z uwzględnieniem połączeń z najbliższym otoczeniem miasta."*
				Cel 9 - Zwiększenie dostępności	*„Kierunek interwencji* *Sprawna modernizacja, rozbudowa i budowa zintegrowanego systemu transportowego*

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
				terytorialnej Polski poprzez utworzenie zrównoważonego, spójnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego	*(…)Modernizacja, budowa i rozbudowa sieci lotnisk i infrastruktury nawigacyjnej, infrastruktury portowej oraz dróg wodnych śródlądowych w celu osiągnięcia parametrów eksploatacyjnych. Rozwój i modernizacja infrastruktury dostępu do portów, zarówno od strony morza, jak i lądu (głównie drogi i koleje) oraz rozwój i modernizacja infrastruktury dostępu do lotnisk."*
Program operacyjny Polska Wschodnia 2014 - 2020		Rada Ministrów (8 stycznia 2014r.)	krajowy (do 2020 r.)		Nic nie ma
Program operacyjny infrastruktura i środowisko 2014-2020		Rada Ministrów (8 stycznia 2014r.)	krajowy (do 2020 r.)	Transport intermodalny, inwestycja w transport morski i śródlądowy	*„PRIORYTET INWESTYCYJNY 7.3 Rozwój i usprawnianie przyjaznych środowisku (w tym o obniżonej emisji hałasu) i niskoemisyjnych systemów transportu, w tym śródlądowych dróg wodnych i transportu morskiego, portów, połączeń multimodalnych oraz infrastruktury portów lotniczych, w celu promowania zrównoważonej mobilności regionalnej i lokalnej* *Cele szczegółowe* *Realizacja priorytetu inwestycyjnego przyczyni się do osiągnięcia celu dotyczącego większego wykorzystania przyjaznego środowisku transportu w przewozie towarów, poprzez stworzenie spójnej sieci śródlądowych dróg wodnych o wysokich parametrach, poprawę konkurencyjności portów morskich i transportu intermodalnego, a dodatkowo przyczyni się do stworzenia spójnej, jednolitej sieci transportowej TEN-T obejmującej obszar całego kraju.* *(…)Zwiększeniu konkurencyjności polskich portów morskich służyć będą projekty na rzecz poprawy infrastruktury dostępu do portów, infrastruktury portowej i nabrzeżowej. Inwestycje dotyczące infrastruktury dostępu od strony morza będą obejmowały modernizację wejść do portów, modernizację i pogłębienie torów wodnych wraz z umocnieniami brzegowymi, torów podejściowych, falochronów osłonowych umożliwiających bezpieczne wejście do portów większych niż dotychczas statków, w tym największych jakie mogą wejść na Bałtyk. Inwestycje dotyczące infrastruktury portowej, służące zwiększeniu zakresu świadczonych usług oraz szybkości obsługi, będą obejmować budowę i modernizację nabrzeży i pirsów, budowę i modernizację terminali promowych, pogłębienie basenów portowych, torów wodnych i przebudowę obrotnic portowych, rozbudowę i modernizację wewnętrznej sieci drogowej i kolejowej w portach.* *(…)Potencjalni beneficjenci oraz grupy docelowe W sektorze intermodalnym beneficjentami będą operatorzy terminali intermodalnych i przedsiębiorcy świadczący lub zamierzający świadczyć działalność gospodarczą w zakresie transportu intermodalnego oraz podmioty zajmujące się wynajmowaniem/leasingiem taboru kolejowego, a także Zarządy Portów Morskich. W* ***przypadku transportu wodnego śródlądowego beneficjentami będą organy administracji właściwe w sprawach gospodarowania wodami oraz żeglugi na śródlądowych drogach wodnych, a morskiego – zarządy portów: Gdańsk, Gdynia, Szczecin, Świnoujście, Police, Elbląg, Darłowo, Kołobrzeg oraz ww. miasta portowe (jednostki samorządu terytorialnego), urzędy morskie, służby ratownictwa morskiego oraz zarządcy kolejowej lub drogowej infrastruktury dostępu do portów morskich."*** Wśród projektów dotyczących transportu morskiego i śródlądowego wyróżniono m.in. planowaną przebudowę wejścia do Portu w Elblągu.

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Program rozwoju infrastruktury transportu wodnego śródlądowego w Polsce			krajowy (do 2027 r.)	Przedsięwzięcia o znaczeniu międzynarodowym	*„Rewitalizacja międzynarodowej drogi E-70. Droga ta obejmuje rzekę Odrę z Wartą, Notecią, Kanałem Bydgoskim i Wisłą, Nogatem, Szkarpawą oraz Zalewem Wiślanym. Na zachodzie poprzez drogi śródlądowe połączona jest z Holandią i Niemcami, na wschodzie – z Obwodem Kaliningradzkim, Litwą po Kłajpedę. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego w porozumieniu z pozostałymi zainteresowanymi województwami, które podpisały stosowne porozumienie (województwa: zachodniopomorskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, podlaskie i pomorskie) zlecił wykonanie opracowania „Koncepcji programowo przestrzennej rewitalizacji śródlądowej drogi wodnej relacji wschód – zachód obejmującej drogi wodne: Odra, Warta, Noteć, Kanał Bydgoski, Wisła, Nogat, Szkarpawa oraz Zalew Wiślany (planowana droga wodna E-70 na terenie Polski)”. Do projektu rewitalizacji doskonale wpisują się Szlak Odrzański (E-30) i Pętla Wielkopolska. W pierwszym etapie rewitalizacji ważne, aby spełnił on wymogi szlaku turystycznego.”*
				Zobowiązania wynikające z członkostwa Polski w Unii Europejskiej	• Istotna rola TEN-T w rozwoju żeglugi śródlądowej w UE. • **Tworzenie sieci dróg wodnych dla transportu kombinowanego.** • **Rozwój shortseashipping – wykorzystanie floty śródlądowej także do morskiej żeglugi przybrzeżnej.**
				Turystyka wodna w Polsce	W Polsce panują sprzyjające warunki do rozwoju turystyki wodnej. Rozwój infrastruktury dla turystyki wodnej wpływa pozytywnie na rozwój gospodarczy regionu.
				Obszary koniecznej współpracy regionalnej – Współpraca międzyregionalna o wymiarze międzynarodowym	*„Mając na uwadze cel niniejszego opracowania wydaje się za celowe wskazanie kierunków dalszej współpracy międzynarodowej: (…) współpraca polsko-rosyjska w zakresie korzystania z wód Zalewu Wiślanego”.*
Projekt polityki wodnej państwa do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2016)		Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej	krajowy (do 2030 r.)	Międzynarodowe uwarunkowania gospodarowania wodami Polski	*„Gospodarowanie wodami w Polsce musi także uwzględniać uwarunkowania wynikające z umów międzynarodowych wielo- i dwustronnych, których Polska jest sygnatariuszem, a mianowicie:* *(…) Umowy między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Federacji Rosyjskiej o żegludze w Zalewie Wiślanym, podpisanej na Helu dnia 1 września 2009 r.* *(…)W ostatnich latach ruch transgraniczny między Polską a Obwodem Kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej został ograniczony, co m.in. wykluczyło możliwość swobodnej żeglugi jednostek pływających po rosyjskiej części Zalewu Wiślanego. Obowiązujący reżim prawny regulujący kwestię żeglugi po Zalewie Wiślanym nie odpowiada obecnemu stanowi stosunków gospodarczych oraz potrzebom regionu. W związku z powyższym obie strony podpisały we wrześniu 2009 r. „Umowę o żegludze w Zalewie Wiślanym". Jej wejście w życie uzależnione jest od dokonania przez stronę rosyjską zmian w prawie wewnętrznym dopuszczających żeglugę statków bander państw trzecich. Niezależnie od ww. umowy, konieczne wydaje się zawarcie z Federacją Rosyjską kompleksowej umowy o współpracy na wodach granicznych, regulującej całokształt stosunków wodnych między Polską a Rosją, dostosowującej stan prawny do zmieniających się potrzeb i warunków zewnętrznych.* *21.* ***Przygotowany został program pn. „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską”, w ramach którego planowana jest budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską co ma się przyczynić do lepszego rozwoju transportu wodnego oraz turystyki***

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
					i rekreacji nadwodnej we wschodniej oraz północno-wschodniej Polsce. Regiony te będą korzystać z otwarcia Zalewu Wiślanego na Morze Bałtyckie, co umożliwi wzrost wodnego transportu towarowego." **W dokumencie tym wskazano również na potrzebę rozważenia możliwości włączenia niektórych polskich dróg wodnych do ich europejskiego systemu.**
Strategia bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej	zatwierdzenie	Prezydent RP Lech Kaczyński (13 listopada 2007)	krajowy	Interesy narodowe	Wśród ważnych interesów narodowych Polski wymieniono m.in. zagwarantowanie trwałego i zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego oraz gospodarczego kraju oraz stworzenie warunków do wzrostu dobrobytu społeczeństwa.
				Działania umacniające bezpieczeństwo państwa i jego obywateli oraz polepszające warunki rozwoju społeczeństwa	Do działań tych włączono zapewnienie wzrostu dobrobytu społeczeństwa i poprawę jakości życia obywateli.
				Bezpieczeństwo społeczne – praca i polityka społeczna	W zakresie bezpieczeństwa społecznego Państwo powinno zapewnić szybką i odczuwalną poprawę jakości życia obywateli. Realizacja tego zadania wymaga prowadzenia aktywnej polityki społecznej poprzez radykalne ograniczanie sfery ubóstwa i zmniejszanie obszarów wykluczenia społecznego (zmniejszenie bezrobocia, wzrost dochodów).
				Bezpieczeństwo społeczne – aktywne i sprawne społeczeństwo	Jednym z zadań zapewnienia bezpieczeństwa społecznego jest tworzenie warunków pozwalających na rozwój szeroko rozumianej bazy sportowej oraz zapewnienie dostępu do niej jak najszerszym kręgom społeczeństwa.
				Bezpieczeństwo ekonomiczne – infrastruktura transportowa i łączności	**Wskazano na rozwój krajowego sektora transportu poprzez *„modernizację infrastruktury portowej poprawiającej dostęp do portów i jakość żeglugi; tworzenie lądowo-morskich łańcuchów transportowych, m.in. dla obsługi transportu intermodalnego"*. Niezbędne będzie też integrowanie polskiej sieci transportowej, z infrastrukturą UE oraz infrastrukturą ogólnoeuropejską.**
				Gospodarka morska	***„122. Kluczowymi elementami dla gospodarki morskiej są żegluga i porty morskie. W zakresie rozwoju żeglugi morskiej najważniejsze zadanie stanowi wzrost konkurencyjności floty transportowej. Jego realizacja nastąpi poprzez odnowę i rozbudowę tonażu oraz stworzenie warunków dla działania armatorów, porównywalnych z warunkami obowiązującymi w Unii Europejskiej.*** ***123. W zakresie rozwoju portów morskich naczelnym zadaniem jest wzmocnienie ich roli w łańcuchu lądowo-transportowym, przede wszystkim w drodze modernizacji i rozbudowy infrastruktury portowej i infrastruktury poprawiającej dostęp do portów od strony lądu i morza oraz wdrożenia standardów unijnych w zakresie zarządzania i eksploatacji portów. Działania te umożliwią integrację systemu transportowego kraju oraz powiązanie go z europejskim systemem transportowym. (…)"***
				Transport	**Podsystemem wykonawczym bezpieczeństwa narodowego wymienionym w omawianym dokumencie jest m.in. transport. Budowa nowoczesnego systemu transportowego, w tym**

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
					modernizacja śródlądowych dróg wodnych stanowi jedną z kluczowych dziedzin w systemie przygotowań obronnych oraz reagowania kryzysowego państwa. *„Rozbudowa sieci transportowych oddziaływać będzie na poprawę warunków przemieszczania się osób i sprzętu, niezbędnych do podejmowania działań w ramach funkcjonowania systemu bezpieczeństwa narodowego. Przyczyni się również do zapewnienia potrzeb bytowych ludności, w tym do możliwości jej ewakuacji, a także stanie się istotnym elementem wsparcia Sił Zbrojnych RP i wojsk sojuszniczych w przypadku kryzysu lub konfliktu zbrojnego.”*
				Rozwój regionalny	Zwiększenie bezpieczeństwa państwa poprzez zwiększanie konkurencyjności gospodarki regionów, zwiększenie spójności społecznej, gospodarczej i terytorialnej kraju poprzez stymulowanie aktywności gospodarczej, zwłaszcza regionów wschodnich
Strategia gospodarki wodnej		Rada Ministrów (13 września 2005)	krajowy (do 2020 r.)	Międzynarodowe uwarunkowania gospodarki wodnej	*„27. W Białej Księdze Europejskiej Polityki Transportowej (White Paper European Transport Policy for 2010), żegluga śródlądowa została uznana za proekologiczną gałąź transportu, wymagającą szczególnej troski i wsparcia. W Europejskim Porozumieniu na temat wielkich dróg żeglownych o międzynarodowym znaczeniu (AGN), zaproponowano sieć międzynarodowych dróg wodnych, z których trzy przebiegają przez terytorium Polski: E-70 z Niemiec do Obwodu Kaliningradzkiego przez Wartę– Noteć– Wisłę- Zalew Wiślany; E-40 z Gdańska do Morza Czarnego przez Wisłę i Bug oraz E-30 z Ostrawy do Szczecina przez Odrę. Porozumienia tego Polska nie podpisała, co wiąże się ze stagnacją w dziedzinie rozwoju dróg wodnych.”*
				Ocena stanu gospodarki wodnej	*„41. Zaległości w utrzymywaniu i rozbudowie śródlądowych dróg wodnych, a także rozproszenie kompetencji sprawiają, że Polska nie posiada zwartego systemu transportu wodnego. Nie wykorzystujemy szansy dla rozwoju żeglugi towarowej, a także żeglugi turystycznej (pasażerskiej), pomimo istniejących dogodnych połączeń pomiędzy krajowymi, a także międzynarodowymi drogami wodnymi. Podpisanie przez Polskę europejskiego Porozumienia AGN stworzyłoby podstawę prawną dla projektowania i realizacji programu rozwoju dróg wodnych w oparciu o fundusze europejskie, a także kapitał prywatny.”*
Strategia gospodarki wodnej – projekt aktualizacji strategii			krajowy	Międzynarodowe uwarunkowania	*„47. W Białej Księdze Europejskiej Polityki Transportowej (White Paper European Transport Policy for 2010), żegluga śródlądowa została uznana za proekologiczną gałąź transportu, wymagającą szczególnej troski i wsparcia. W Europejskim Porozumieniu na temat wielkich dróg żeglownych o międzynarodowym znaczeniu (AGN), zaproponowano sieć międzynarodowych dróg wodnych, z których trzy przebiegają przez terytorium Polski: E-70 z Niemiec do Obwodu Kaliningradzkiego przez Wartę– Noteć– Wisłę- Zalew Wiślany, E-40 z Gdańska do Morza Czarnego przez Wisłę i Bug oraz E-30 z Ostrawy do Szczecina przez Odrę. Porozumienia tego Polska nie podpisała, obok innych państw, z uwagi na bardzo wysokie koszty inwestycyjne niezbędne dla utworzenia tych dróg wodnych o parametrach i znaczeniu międzynarodowym. Promocja żeglugi śródlądowej, ujęta w programie „NAIADES” – Zintegrowany Europejski Program na Rzecz Rozwoju żeglugi Śródlądowej oraz Dróg Wodnych w Europie, jest zaleceniem Rady Unii Europejskiej, i będzie realizowana przez zintensyfikowane podejmowanie robót inwestycyjnych i utrzymaniowych na polskich śródlądowych drogach wodnych,*

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
					granicznych z większością państw sąsiadujących. Z powodów niezależnych nie zostały zakończone negocjacje dotyczące umowy z Białorusią, natomiast umowa z Litwą przygotowana jest do zatwierdzenia. Brak jest jedynie umowy z Federacją Rosyjską dotyczącej wód granicznych z Obwodem Kaliningradzkim."
				Działania inwestycyjne	Modernizacja i rozwój śródlądowych dróg wodnych (w tym również dla celów żeglugi turystycznej) poprzez m.in. modernizację, rozbudowę i budowę turystycznych dróg wodnych.
Strategia Rozwoju Kraju 2020 Aktywne społeczeństwo, konkurencyjna gospodarka, sprawne państwo	uchwała nr 157	Uchwała Rady Ministrów z dnia 25 września 2012 r	krajowy (do 2020 r.)	Cel II.7. Zwiększenie efektywności transportu	***„Najważniejszym celem Polski w perspektywie do roku 2020 jest zwiększenie zewnętrznej i wewnętrznej (międzyregionalnej i lokalnej) dostępności terytorialnej. Działania powinny zatem być ukierunkowane na likwidację peryferyjności, zarówno całego kraju, jak i jego poszczególnych regionów. Drugim wiodącym celem wiążącym się z poprawą dostępności terytorialnej jest stworzenie spójnego systemu transportowego, umożliwiającego sprawne przewozy towarów i ludności przy użyciu różnych rodzajów transportu, z uwzględnieniem ekologicznych właściwości transportu szynowego i wodnego śródlądowego."***
				II.7.2. Modernizacja i rozbudowa połączeń transportowych	***„Priorytetem w najbliższych dziesięciu latach będą inwestycje transportowe w sieci o znaczeniu krajowym dotyczące wszystkich gałęzi oraz na węzłach międzygałęziowych, służące poprawie dostępności wewnętrznej kraju i efektywnej wymianie gospodarczej, w tym pomiędzy największymi ośrodkami wzrostu gospodarczego oraz ośrodkami miejskimi (sieć metropolii) i w obrębie ich obszarów funkcjonalnych. Równocześnie realizowane będą inwestycje mające na celu usprawnienie dostępności zewnętrznej z uwzględnieniem kluczowej roli sieci TEN-T w tworzeniu skutecznej polityki transportowej i spójnej sieci infrastruktury w Unii Europejskiej.*** ***(…)*** ***Planowana jest również integracja systemów transportowych – skomunikowanie transportu lotniczego z pozostałymi rodzajami transportu, a więc podniesienie intermodalności, w szczególności w ramach sieci TEN-T.*** *Korzystne będzie stworzenie warunków rozwoju lotnisk na obszarach Polski Wschodniej. Lotniska te, przeważnie niewielkie, będą nastawione na obsługę pasażerów lokalnych oraz jako lotniska obsługujące ruch lotnictwa ogólnego/biznesowego, ruch państwowy i ratowniczy. Niezbędne jest także opracowanie i wdrożenie nowych procedur podnoszących przepustowość portów lotniczych. Polska sieć śródlądowych dróg wodnych nie tworzy jednolitego, zintegrowanego systemu komunikacyjnego, lecz zbiór odrębnych i różnych jakościowo elementów.* ***Podjęte zostaną prace w zakresie modernizacji i rozwoju infrastruktury transportu wodnego śródlądowego (szlaków żeglugowych oraz portów), które będą realizowane w miarę dostępności środków finansowych. Polska dysponuje obszarami morskimi o powierzchni odpowiadającej ponad 10% terytorium lądowego kraju i linią brzegową o długości 528 km. Prowadzona polityka morska ma na celu maksymalizację korzyści dla obywateli i gospodarki wynikających z wykorzystania nadmorskiego położenia kraju oraz morskich zasobów ożywionych i mineralnych. Przewiduje się wsparcie dla rozwoju krajowego sektora morskiego m.in. w aspekcie możliwości żeglugi morskiej czy obsługi połączeń transoceanicznych. Potencjał gospodarczy polskich obszarów morskich będzie w przyszłości opierał się na rozwoju portów morskich, w szczególności tych o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej (Gdańsk, Gdynia, Szczecin, Świnoujście). W kontekście wzrostu obrotów portowych oraz potencjału przeładunkowo-składowego portów ważna jest budowa nowoczesnych terminali przeładunkowych oraz intermodalnych centrów logistycznych w samych portach i na ich zapleczu. Istotny będzie rozwój i modernizacja dostępu do portów i przystani morskich zarówno od strony morza, jak i lądu, w tym budowa głębokowodnych nabrzeży i torów podejściowych do portów oraz połączeń***

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
					drogowych, kolejowych i wodnych śródlądowych. Ponadto ważnym czynnikiem rozwoju polskich obszarów morskich będzie turystyka morska. Z przestrzenią morską związane są również oczekiwania dotyczące dywersyfikacji dostaw surowców energetycznych, a także poszukiwanie i eksploatacja zasobów naturalnych."
Strategia rozwoju transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku)0	uchwała nr 6	Rada Ministrów (22 stycznia 2013)	krajowy (do 2030 r.)	Transport wodny śródlądowy	*„W długookresowej perspektywie rozwojowej polskich dróg wodnych śródlądowych przewiduje się poniższe działania, podzielone na dwa etapy czasowe:* *(…)****etap do 2020 r.: (…) przygotowanie i rozpoczęcie realizacji programu wieloletniego dotyczącego przywrócenia parametrów eksploatacyjnych na śródlądowych drogach wodnych, pełniących funkcję transportową;*** ***(…)etap do 2030 r.: kontynuacja realizacji programu wieloletniego dotyczącego przywrócenia parametrów eksploatacyjnych na śródlądowych drogach wodnych, pełniących funkcję transportową;"***
				Transport wodny śródlądowy	W długookresowej perspektywie rozwojowej polskich dróg wodnych śródlądowych, w etapie do roku 2030 przewiduje się m.in. przystosowanie połączenia wodnego śródlądowego Odra – Wisła – Zalew Wiślany (E-70) do wymogów co najmniej II klasy żeglowności.
					Planowany rozwój infrastruktury transportu wodnego śródlądowego będzie się odbywał poprzez rozbudowę infrastruktury śródlądowych dróg wodnych, wraz z poprawą ich parametrów eksploatacyjnych w ramach poprawy dostępu do portów morskich.
				Transport morski jako element zintegrowanego systemu transportowego	**Wśród działań inwestycyjnych dotyczących rozwoju transportu morskiego wskazano na: *„stworzenie kompatybilnych warunków na styku wody morskie - wody śródlądowe w celu wydłużenia dróg transportu wodnego poprzez lepsze wykorzystanie dróg śródlądowych jako dostępu od strony lądu."***
					„Zwiększenie znaczenia żeglugi morskiej w łańcuchu dostaw towarowych i przewozach pasażerskich będą wyznaczać następujące kierunki interwencji: *(…)promowanie rozwoju żeglugi morskiej bliskiego zasięgu, jako formy transportu preferowanej przez Unię Europejską."*
				Transport intermodalny	Do rozwoju transportu intermodalnego w Polsce powinno się przyczynić m.in.: zwiększenie możliwości rozwoju przewozów towarowych w transporcie wodnym śródlądowym i morskim bliskiego zasięgu.
Strategia rozwoju portów morskich do 2015	uchwała nr 292/2007	Rada Ministrów (13 listopada 2007)	krajowy (do 2015 r.)	Diagnoza obecnego stanu polskich portów morskich	Wskazanie na port morski w Elblągu jako ważniejszy port regionalny.
				Analiza SWOT portów regionalnych	Wśród mocnych stron wskazano na korzystne położenie portów regionalnych ze względu na możliwość rozwoju turystyki morskiej. Wśród słabych stron wskazano na ograniczoną dostępność transportową od strony lądu i morza. Jako szansę wymieniono rozwój ruchu turystycznego oraz żeglugi bliskiego zasięgu, żeglugi pasażerskiej morskiej, śródlądowej oraz zalewowej. Wśród zagrożeń wymieniono uzależnienie rozwoju portów od stosunków z krajami sąsiednimi.
				Cel główny i priorytety strategii	*„**Cel główny: Poprawa konkurencyjności polskich portów morskich oraz wzrost ich udziału w rozwoju społeczno – gospodarczym kraju i podniesienie rangi portów morskich w międzynarodowej sieci transportowej. Przez poprawę konkurencyjności polskich portów***

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
					morskich rozumie się zwiększenie oraz dywersyfikację struktur przeładunków w portach, wzrost liczby przedsiębiorców działających na terenie portów, zwiększenie liczby połączeń żeglugowych z innymi portami oraz usprawnienie dostępności do portów. Przez wzrost udziału portów w rozwoju społeczno – gospodarczym kraju rozumie się zwiększenie wartości dodanej jaką porty wnoszą do gospodarki narodowej, usprawnienie krajowej sieci transportowej oraz zwiększenie wpływu portów na zrównoważony rozwój transportu w kraju. Natomiast zwiększenie strumieni ładunkowych przepływających przez polskie porty morskie przyczyni się do podniesienia rangi portów w międzynarodowej sieci transportowej".
Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030		Rada Ministrów (26 października 2013)	krajowy (2020/2030)	Wpływ zmian klimatu na wrażliwe sektory i obszary do roku 2030 - Transport	*„Transport śródlądowy wodny, mimo iż w niewielkim stopniu wykorzystywany w Polsce, również narażony jest na konsekwencje zmian klimatu, ponieważ jest ściśle uzależniony od stanów wodnych rzek. Szczególnie narażony jest na wysokie stany wody – powodziowe oraz niskie stany – związane z suszami. W analizowanym okresie należy się liczyd ze wzrostem częstotliwości obu niekorzystnych zjawisk, a tym samym z utrudnieniami w działaniach żeglugi śródlądowej.* *Transport morski, zyskuje na znaczeniu poprzez ciągły wzrost liczby przeładunków zarówno w dużych portach morskich jak i w mniejszych portach których także zaczyna rosnąd przeładunek materiałów na inwestycje infrastrukturalne realizowane wzdłuż wybrzeża. Wyższe stany morza spowodują potrzebę przebudowy części infrastruktury niedostosowanej do nowych rzędnych poziomu morza, co morze mied wpływ na poziom realizowanych przeładunków i ewentualny rozwój tych portów."*
				Cel 3. Rozwój transportu w warunkach zmian klimatu	*„Cel 3. Rozwój transportu w warunkach zmian klimatu* *Większości elementów systemu transportu, a zwłaszcza infrastruktura, narażona jest na bezpośrednie oddziaływanie czynników klimatycznych, funkcjonując w bezpośrednim kontakcie z czynnikami atmosferycznymi. Do podjęcia efektywnych działao adaptacyjnych i zapobiegawczych niezbędna jest prawidłowa ocena wrażliwości infrastruktury transportowej na czynniki klimatyczne będąca efektem analizy danych klimatycznych i pogodowych oraz ich wpływu na stan infrastruktury."* *„kierunek działań 3.2 –zarządzanie szlakami komunikacyjnymi w warunkach zmian klimatu* *Dzięki prowadzeniu działań w tym zakresie możliwe będzie ograniczenie sytuacji ekstremalnych w transporcie, wynikających ze zmian klimatu, a w konsekwencji zapewnienie płynności transportu dzięki planom reagowania w sytuacjach kryzysowych."* Działanie priorytetowe w tym zakresie zostało określone w następujący sposób: *„Przegląd lub stworzenie działań i planów opracowanych na potrzeby utrzymania przejezdności tras komunikacyjnych lub zmiany tras i stosowania zastępczych środków* transportowych*."*
Program „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław – do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)" zwany			międzywojewódzki (do 2030 r.)	Cele, priorytety i instrumenty realizacji Programu	*„1. Poprawa rozpoznania zagrożenia powodziowego i możliwości przeciwdziałania mu, przy wykorzystaniu najlepszych dostępnych technologii i narzędzi, oraz zgodnie z wymaganiami prawodawstwa wspólnotowego i krajowego.* *Działania:* *(…)* • *opracowanie matematycznych modeli prognostycznych umożliwiających predykcję maksymalnych poziomów wód powodziowych, uwzględniających wszystkie zagrożenia powodziowe, ze szczególnym uwzględnieniem ujścia Wisły-Przekop, Gdańskiego Węzła*

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
„Programem Żuławskim – 2030”					• *opracowanie wstępnej oceny ryzyka powodziowego,* • *opracowanie map zagrożenia i ryzyka powodziowego,* • *opracowanie planów zarządzania ryzykiem powodziowym”*
				Instrumenty realizacji Programu	***„Warunki korzystania z wód regionu wodnego oraz z wód zlewni powinny zostać w pełni dostosowane celów ekologicznych związanych z ochroną zasobów wodnych w kontekście jakościowym i ilościowym, ale także winny one uwzględniać uwarunkowania wynikające z wymogów ochrony przeciwpowodziowej. Podkreślić należy znaczenie w odniesieniu do Żuław środków z zakresu planowania strategicznego. Jako region położony w dwóch województwach, koncentrujący skutki zjawisk zachodzących w całym dorzeczu Wisły, a także znajdujący się w sąsiedztwie lądowych i morskich granic państwa, posiada on dla Polski znaczenie strategiczne. W miarę możliwości, planowanie przestrzenne w obrębie Żuław powinno odbywać się wspólnie dla całego ich obszaru.”***
Program Rewitalizacji Gospodarczej Obszaru Delty Wisły i Zalewu Wiślanego	Uchwała nr 674/xxxvii/05 w sprawie przystąpienia Samorządu Województwa Pomorskiego do realizacji projektu „Program rewitalizacji gospodarczej obszaru Delty Wisły i Zalewu Wiślanego”,	Sejmik Województwa Pomorskiego (3 października 2005)	międzywojewódzki	Potencjał Obszaru Delty Wisły i Zalewu Wiślanego	Mocne strony w zakresie Przemysłu i usług *„Korzystne warunki do rozwijania wysokokwalifikowanych usług turystycznych.”* Mocne strony w zakresie Szlaków wodnych: *„Sieć portów, przystani i pomostów cumowniczych wokół Zalewu Wiślanego i Gdańska.* *Szlaki wodne mają połączenie z ważniejszymi ośrodkami regionu: Gdańsk, Elbląg, Tczew, Malbork, Kaliningrad, Toruń.* *Szlaki wodne Delty Wisły i Zalewu Wiślanego stanowią istotny element europejskich dróg śródlądowych.* *Transport morsko-rzeczny jest najtańszym środkiem do przewozów towarów ładunków niewymiarowych i masowych.* *Wysoka akceptacja rozwoju turystyki wodnej przez społeczności i samorządy lokalne.* Słabe strony w zakresie Szlaków wodnych: *„Degradacja dróg wodnych i szlaków żeglownych.* *Małe głębokości żeglugowe Wisły Królewieckiej, Tugi, Szkarpawy.* *Zalew Wiślany jest akwenem o trudnych warunkach do żeglugi.* *Niewystarczające wykorzystanie turystyczne szlaków wodnych.* *Utrudnienia w żeglowaniu śródlądowych jednostek na wodach morskich (Zalew Wiślany, Martwa Wisła)* *Słabe wykorzystanie transportu morsko-rzecznego dla przewozów towarowych.”*
				Potencjał Obszaru Delty Wisły i Zalewu Wiślanego	Szanse w zakresie Szlaków wodnych: *„Wykorzystanie żeglugi towarowej jako alternatywnej formy transportu.* *Możliwości do powstania sprawnego morsko rzecznego sytemu transportowego łączącego porty Zalewu Wiślanego z Morzem Bałtyckim poprzez rzeki: Nogat, Szkarpawę i Wisłę Królewiecką z portami Zatoki Gdańskiej oraz Wisłę z portami nadwiślańskimi, a tym samym z zachodnioeuropejskim systemem dróg wodnych śródlądowych (przez Kanał Bydgoski, Noteć, Wartę, Odrę).* *Aktywizacja portów położonych nad Zalewem Wiślanym.* *Odrodzenie się żeglugi śródlądowej i turystycznej w regionie (Gdańsk – Zalew Wiślany, Kwidzyn – Tczew – Gdańsk, Malbork – Zalew Wiślany – Elbląg).*

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
					z turystyką wodną. *Rozwój kąpielisk i kompleksów rekreacyjnych.* *Możliwość pozyskiwania funduszy strukturalnych UE na rozwój turystki wodnej."* **Zagrożenia w zakresie Szlaków wodnych:** ***„Utrudnienie swobody żeglugowej po Zalewie Wiślanym (część rosyjska)."***
				4.1. Bariery w sferze gospodarczej	*„Rozwój innych dziedzin gospodarki utrudniony jest ze względu na występowanie barier związanych z:* *(…) słabym wykorzystywaniem potencjalnie dużych możliwości w zakresie transportu wodnego ze względu na niski poziom techniczny szlaków wodnych,*
				Cele, priorytety, działania i poddziałania	*„Priorytet 2. Rewitalizacja obszaru Delty Wisły i Zalewu Wiślanego* *Działanie 2.1. Budowa i modernizacja infrastruktury technicznej (drogi, gazyfikacja, elektryfikacja, telefonizacja, ujęcia wody, wodociągi, kanalizacja, oczyszczalnie ścieków i składowiska odpadów komunalnych).* *Poddziałania:* *2.1.1. Budowa i rozbudowa układu komunikacyjnego (drogi lądowe, szlaki kolejowe i wodne) oraz modernizacja infrastruktury telekomunikacyjnej."*
Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020. Aktualizacja	Monitor Polski poz. nr 641	Rada Ministrów uchwały nr 121 z dnia 11 lipca 2013 r.	międzywojewódzki	Przełamywanie barier związanych z peryferyjnym położeniem	W wizji strategicznej dla Polski Wschodniej zdefiniowano jej realizację poprzez m.in. zwiększenie zewnętrznej dostępności i wewnętrznej spójności makroregionu, w tym głównych funkcjonalnych rynków pracy. *„Przełamywanie barier dla impulsów rozwojowych między Polską Centralną i Zachodnią a Wschodnią, związanych z peryferyjnym położeniem, możliwe będzie przede wszystkim poprzez wzmocnienie dostępności transportowej najważniejszych ośrodków miejskich (miast wojewódzkich) makroregionu i dowiązanie ich do krajowej i europejskiej sieci transportowej, przy czym poprawa dostępności transportowej na obszarze Polski Wschodniej powinna być także realizowana poprzez inwestycje zlokalizowane w innych regionach, w tym zwłaszcza w Polsce Centralnej (tzw. powiązania dośrodkowe). Podjęte działania odblokują potencjał związany z napływem kapitału zewnętrznego, w tym zagranicznego, dla którego niska dostępność transportowa stanowiła jedną z istotnych barier rozwojowych przesądzających o niskiej atrakcyjności inwestycyjnej makroregionu."*

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego	Uchwała nr 1004/XXXIX/09	Sejmik Województwa Pomorskiego (26 października 2009)	wojewódzki	Najważniejsze uwarunkowania europejskie dla rozwoju sieci transportowej woj. pomorskiego	przebieg dróg wodnych E-40, E-70; udział woj. pom. w programach i projektach dot. regionów M. Bałtyckiego – promowanie działań w zakresie transportu intermodalnego i żeglugi bałtyckiej
				Wzrost znaczenia Regionu Morza Bałtyckiego w strukturze Europy	Potrzeba przygotowania korytarzy transportowych, udział woj. pom. w programach i projektach dot. regionów M. Bałtyckiego – promowanie działań w zakresie transportu intermodalnego i żeglugi bałtyckiej
				Międzywojewódzkie uwarunkowania rozwoju przestrzennego - Problemy wymagające rozwiązania wspólnie z województwami sąsiednimi	W zakresie systemu transportowego wskazano na potrzebę uwzględnienia budowy przekopu Mierzei Wiślanej, jednak przedsięwzięcie to jest uzależnione od ocen środowiskowych i ekonomicznych
				Uwarunkowania wewnętrzne zagospodarowania przestrzennego - Stan funkcjonalno-techniczny infrastruktury transportowej	Poprawa warunków żeglugi pomiędzy Elblągiem i portami Zalewu Wiślanego, a wodami Zatoki Gdańskiej poprzez realizację projekt budowy przekopu przez Mierzeję Wiślaną
				Obszary problemowe – Zalew Wiślany	Wskazano na problem polegający na ograniczonych możliwościach żeglugi po Zalewie Wiślanym oraz dostępności do portów Zalewu. Powodem takiej sytuacji są: małe głębokości i zamulenie Zalewu; • *„ ograniczona dostępność śródlądowych dróg wodnych (m.in. nieodpowiednie parametry przepraw mostowych);* • *trudności w korzystaniu z Cieśniny Pilawskiej jako toru wodnego umożliwiającego połączenie polskich portów Zalewu Wiślanego z Morzem Bałtyckim (brak polsko-rosyjskich unormowań prawnych);* • ***decyzja o budowie przekopu przez Mierzeję Wiślaną– kontrowersyjna przy braku do końca rozpoznanych skutków ekologicznych i wysokich kosztach przedsięwzięcia, nieproporcjonalnych do korzyści, dotyczących głównie portu w Elblągu;”***
				Kierunki zagospodarowania przestrzennego służące poprawie dostępności wewnątrz województwa	**W celu prowadzenia żeglugi wodnej wskazano na potrzebę pogłębienia torów wodnych na Zalewie Wiślanym oraz rozbudowa lub modernizacja małych portów morskich i poprawa powiązań tych portów oraz portu w Elblągu poprzez budowę przekopu przez Mierzeję Wiślaną (warunkowany wynikami analiz technicznych i środowiskowych)**

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
				Rozwój systemu transportowego aglomeracji – kierunki zagospodarowania przestrzennego	Wskazano na potrzebę rozwoju infrastruktury transportu wodnego o funkcjach turystycznych i rekreacyjnych m.in. poprzez rozbudowę małych portów morskich Półwyspu Helskiego i Zalewu Wiślanego oraz powiązanie tych portów liniami żeglugi przybrzeżnej z portami i przystaniami w Gdańsku, Sopocie i Gdyni
				Lista projektów indywidualnych z listy rezerwowej dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko	Przebudowa wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego
				Programy Samorządu Województwa Pomorskiego	Realizacji ponadlokalnych celów publicznych m.in. poprzez program rozwoju dróg wodnych Delty Wisły i Zalewu Wiślanego – Pętla Żuławska Międzynarodowa Droga Wodna E-70
				Transport	Rewitalizacja śródlądowych dróg wodnych. W roku 2008 podpisano międzywojewódzkie porozumienie w spawie współpracy na rzecz rewitalizacji i aktywizacji gospodarczej Międzynarodowej Drogi wodnej E70.
Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego województwa warmińsko-mazurskiego do roku 2025	uchwała nr XXVIII/553/13	Sejmik Województwa Warmińsko – Mazurskiego (25 czerwca 2013 r.)	wojewódzki	Cel strategiczny 3. Wzrost liczby i jakości powiązań sieciowych	*„Intensyfikacja współpracy międzyregionalnej (…)Współpraca z regionami bałtyckimi, w szczególności w zakresie: (…)usprawnienia kluczowych międzyregionalnych powiązań transportowych (w tym wspieranie rozwoju żeglugi bliskiego zasięgu, śródlądowej oraz wspieranie rozwoju małych portów); poprawy dostępności Zalewu Wiślanego i jego przystosowanie do potrzeb transportu śródlądowego (w tym usunięcie wszystkich barier prawnych dla zapewnienia swobodnej międzynarodowej żeglugi na tym akwenie); (…) poprawy stanu wód Morza Bałtyckiego (zwłaszcza Zalewu Wiślanego/Kaliningradzkiego); (…) tworzenia sieciowych ponadregionalnych produktów turystycznych (głównie w oparciu o: międzynarodową drogę wodną: E-70, z uwzględnieniem Żuław i Zalewu Wiślanego, jako kierunku turystycznego o rosnącym znaczeniu); (…) Współpraca z obwodem kaliningradzkim FR, który jest dla Warmii i Mazur ważnym i naturalnym, z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo, partnerem międzynarodowym. (…) współpraca w strefie przygranicznej (z zakresu infrastruktury technicznej i społecznej), m.in. w obszarze transgranicznym, kreowanie międzynarodowych produktów turystycznych oraz powiązań transportowych, szczególnie w oparciu o potencjał Zalewu Wiślanego/Kaliningradzkiego…”*
				Cel strategiczny 4. Nowoczesna infrastruktura rozwoju	*„Zwiększenie zewnętrznej dostępności komunikacyjnej oraz wewnętrznej spójności (…)**Komunikacja i transport wodny, poprzez modernizację szlaków wodnych i rozbudowę już istniejących ze szczególnym uwzględnieniem Wielkich Jezior Mazurskich, dbanie o tor wodny przez Zalew Wiślany i rozwój portu w Elblągu oraz małych portów i przystani w całym regionie, umożliwienie dostępności do Zalewu Wiślanego przez kanał żeglugowy na Mierzei Wiślanej**.”*

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Regionalna strategia rozwoju transportu w województwie pomorskim na lata 2007 – 2020	uchwała nr 604/XXVI/08	uchwała Sejmiku Województwa Pomorskiego (29 września 2008 r.)	wojewódzki (do 2020 r.)	Cele strategiczne rozwoju transportu województwa pomorskiego	Cel I: poprawa dostępności transportowej *„Celem jest poprawa zewnętrznej i wewnętrznej dostępności transportowej regionu pomorskiego, zwłaszcza TOM oraz ośrodków osadniczych i turystycznych, portów morskich i lotniczych, jak i zapewnienie wszystkim mieszkańcom województwa (w tym również niepełnosprawnym) dostępu do możliwie szerokiego obszaru ich aktywności (pracy, edukacji, zdrowia, kultury, zakupów, rekreacji). Realizacja tego celu ukierunkowana jest na podwyższenie poziomu życia mieszkańców regionu oraz usuwanie barier rozwojowych jego gospodarki."* Cel IV: Integracja systemu transportu *„Celem jest integracja systemu transportu województwa pomorskiego w skalach: regionalnej, metropolitalnej, łącznie z promocją zrównoważonego rozwoju systemu transportu oraz realizacją transportowych potrzeb społecznych. Integracja transportu dokonywana będzie na poziomie: integracji podsystemów transportowych oraz integracji pomiędzy planami transportowymi a planowaniem zagospodarowania przestrzennego. Powinna ona zapewnić możliwość dokonania racjonalnego wyboru drogi i środka transportu z uwzględnieniem uwarunkowań społecznych i wymagań rozwoju zrównoważonego i w ten sposób przyczynić się do podniesienia efektywności systemu transportu oraz do wspierania regionalnego biznesu i wzrostu gospodarczego."*
				Rozwój transportu wodnego śródlądowego i turystyki żeglarskiej	***„Zapewnienie dostępności, w tym portu w Elblągu i Zalewu Wiślanego dla statków morskich wymaga podjęcia prac analitycznych i ocen (w tym w szczególności związanych z systemem NATURA 2000) w celu przygotowania ewentualnej decyzji o budowie kanału przecinającego Mierzeje Wiślaną. Powstanie tego kanału zwiększy nie tylko atrakcyjność transportową dróg wodnych prowadzących do portów Zalewu Wiślanego, zwłaszcza Elbląga i stworzy możliwość eksploatacji statków morsko-rzecznych, ale także przyczyni się do zwiększenia ruchu jachtowego i dalszej aktywizacji żeglarskiej turystyki krajowej, jak i zagranicznej na Zalewie Wiślanym."***
Strategia rozwoju społeczno – gospodarczego woj. warmińsko – mazurskiego do roku 2020	Uchwała nr XXXIV/474/05	Sejmik Województwa Warmińsko – Mazurskiego (31 sierpnia 2005)	wojewódzki (do 2020 r.)	Słaba dostępność komunikacyjna województwa	Wśród problemów województwa warmińsko – mazurskiego w zakresie infrastruktury wskazano na słabą dostępność komunikacyjną województwa wynikającą m.in. z braku bezpośredniego dostępu do morza.
				Cele operacyjne priorytetu: nowoczesne sieci - Zwiększenie zewnętrznej dostępności komunikacyjnej oraz wewnętrznej spójności	Wśród planowanych działań mających się przyczynić do realizacji celu wskazano na rozwój komunikacji wodnej poprzez stałą dbałość o tor wodny przez Zalew Wiślany i rozwój portu w Elblągu oraz małych portów i przystani, umożliwienie dostępności do Zalewu Wiślanego, od strony granicy państwa, jednostkom innych bander niż polska i rosyjska.
Strategia rozwoju turystyki województwa warmińsko-mazurskiego	uchwała nr XLIII/831/10	Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego (28 września 2010)	wojewódzki (do 2020 r.)	Analiza SWOT	Wśród zagrożeń dla rozwoju produktu turystycznego wskazano m.in. słabą dostępność komunikacyjną województwa.
				Rozwój produktów podstawowych: Turystyka aktywna – żeglarstwo	Rozwój infrastruktury poprzez budowę i rozwój marin i miejsc postojowych z odpowiednim wyposażeniem

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Strategia rozwoju województwa pomorskiego 2020	Uchwała nr 458/XXII/12	Sejmik Województwa Pomorskiego (24 września 2012)	wojewódzki (do 2020 r.)	Cel strategiczny 3. Atrakcyjna przestrzeń - Cel operacyjny 3.1. Sprawny system transportowy	**Realizacja celu powinna zostać osiągnięta m.in. poprzez poprawę dostępności Zalewu Wiślanego i jego przystosowanie do potrzeb transportu śródlądowego (również należy przez to rozumieć podjęcie działań w celu usunięcia wszystkich barier prawnych dla zapewnienia swobodnej międzynarodowej żeglugi na Zalewie Wiślanym).**
Województwo warmińsko-mazurskie plan zagospodarowania przestrzennego	Uchwała nr XXXIII/505/02	Sejmik Województwa Warmińsko – Mazurskiego (12 lutego 2002)	wojewódzki	Kierunki rozwoju infrastruktury transportowej i technicznej - Infrastruktura transportowa	Morskie drogi wewnętrzne: wskazano na potrzebę powiązania Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską, a jako jedną z opcji wymieniono projektowany kanał przez Mierzeję Wiślaną (na terenie województwa pomorskiego).
				Wspólne problemy i kierunki działań z województwem pomorskim	Doprowadzenie do pełnego otwarcia akwenu Zalewu dla żeglugi morskiej.
Elbląg 2012 Sytuacja społeczno-gospodarcza Elbląga– raport diagnostyczny			lokalny	Ekspertyza dotycząca województwa warmińsko-mazurskiego w kontekście strategii społeczno-gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020	Potrzeba współpracy z województwem pomorskim w zakresie „*racjonalnego wykorzystania walorów Zalewu Wiślanego i otaczających go obszarów do rozwoju turystyki przy jednoczesnej ochronie jego ekosystemu wodnego ; doprowadzenie do pełnego otwarcia akwenu Zalewu dla żeglugi morskiej. Wspólne rozwijanie zaplecza lądowego (portowego) dla powiązań wodnych obu brzegów Zalewu*”
				Port morski w Elblągu	W opracowaniu wskazano na trudności w rozwoju portu morskiego w Elblągu, które wynikają z uzależnienia od stosunków na szczeblu centralnym między Rzeczypospolitą Polską, a Federacją Rosyjską.
Lokalna Strategia Rozwoju dla gmin powiatu nowodworskiego Nowy Dwór Gdański, Krynica Morska Sztutowo, Stegna i Ostaszewo na lata 2009-2015			lokalny (do 2015 r.)	Zwiększenie adaptacyjności i kompetencji w zakresie usług wykorzystujących potencjał kulturowy, przyrodniczy i geograficzny	Przedsięwzięcie pn. „Wokół rzek, kanałów i szlaków morskich” obejmuje swoim zakresem m.in. budowę lub odbudowę szlaków wodnych.

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Pismo Prezydenta Miasta Elbląga dot. konsultacji KPZK 2030	SF.MCh.0717-43/2011	Prezydent Miasta Elbląg (2 marca 2013)	lokalny	dot. konsultacji KPZK 2030	Wnioskowane zmiany do KPZK 2030: • *„uznanie Miasta Elbląga za miasto o znaczeniu regionalnym i włączenie go do formuły metropolii sieciowej”,* • korekta zapisu dot. pozycji Portu Morskiego w Elblągu mająca na celu wzmocnienie jego pozycji w konsultowanym dokumencie, • **wpisanie zadania pn. „Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną”.**
Prognoza i strategia rozwoju portu morskiego w Elblągu			lokalny	warianty	*„Połączenie Elbląga z morzem przez budowę kanału żeglugowego wpisane jest w dokumencie „Prognoza i strategia rozwoju Portu Morskiego w Elblągu” (1997 r.) opracowanym w ramach „Koncepcji zagospodarowania przestrzennego portu. W „Prognozie …” (1997) uwzględniono dwa warianty:* • *pesymistyczny oparty na założeniu ograniczonej łączności Zalewu z Morzem Bałtyckim, zbliżonej do obecnej;* • *optymistyczny oparty na założeniu uzyskania stałej i niezawodnej drogi łączącej Zalew Wiślany z Morzem Bałtyckim.* *Warunkiem nie tylko rozbudowy, ale i wykorzystania aktualnego potencjału, jest jednak otwarcie swobodnego wyjścia na morze, co umożliwić ma Kanał Żeglugowy wraz z pogłębionym torem wodnym będące przedmiotem projektu.” (*Przewoźniak i in. 2012)
Strategia Rozwoju Elbląga 2020+ Projekt			lokalny	Uwarunkowania wewnętrzne – Przestrzeń	W Strategii, wśród uwarunkowań wewnętrznych Elbląga wskazano, że lokalizacja portu morskiego stwarza możliwości rozwoju gospodarczego, ale nie są one w pełni wykorzystywane. Zauważono, że *„Rozwój portu morskiego w Elblągu jest niestety uzależniony od stosunków międzypaństwowych z Federacją Rosyjską. Zwiększanie liczby przewozów pasażerskich ogranicza m.in. nieuwzględnienie morskich przejść granicznych w umowie o małym ruchu granicznym. Problemem są także inne niż portowe elementy infrastrukturalne, np. most w Nowakowie, który znacząco utrudnia sprawne wpływanie i wypływanie do i z portu. Ponadto na potencjał żeglugowy portu wpływa sezonowość ruchu na Zalewie Wiślanym, wynikająca z jego zamarzania.”*
				Analiza SWOT	W analizie SWOT wśród mocnych stron Elbląga wskazano na *„ukierunkowanie na rozwój komunikacji, w tym drogowej i żeglugi; (…) istnienie portu morskiego o dużym potencjale rozwojowym, który spełnia również funkcje w zakresie wodnego transportu śródlądowego;”*. W Strategii zauważono, że szansą dla rozwoju Elbląga byłaby *„poprawa dostępności Zalewu Wiślanego i Morza Bałtyckiego, przystosowanie Zalewu do potrzeb transportu śródlądowego (w tym usunięcie barier prawnych dla zapewnienia swobodnej międzynarodowej żeglugi);”*. Zidentyfikowanym zagrożeniami dla rozwoju Elbląga są *„brak spójnej polityki państwa w zakresie żeglugi śródlądowej; zależność dostępu do Morza Bałtyckiego oraz obwodu kaliningradzkiego od stosunków międzypaństwowych z Federacją Rosyjską*”.
				Cel strategiczny 3. Nowoczesna infrastruktura, oparta o innowacje - Zwiększenie dostępności komunikacyjnej	*„(…) zwiększenie roli transportu wodnego, głównie poprzez wykorzystanie waloru położenia miasta przy akwenach wodnych oraz poprzez wykorzystanie istniejącej bazy Portu Morskiego w Elblągu, jak i pozostałej infrastruktury; likwidacja bariery nawigacyjnej portu morskiego poprzez budowę trasy północnej i rozbiórkę mostu w Nowakowie.”*
				Cel strategiczny 4. Integracja Elbląskiego	*„(…) rozwój infrastruktury usprawniającej współpracę ponadregionalną – w szczególności dotyczy to komunikacji drogowej (dróg ekspresowych S7 i S22, połączenia z A1),* ***komunikacji i transportu***

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
				Obszaru Funkcjonalnego - Współpraca ponadregionalna	***wodnego (rozwój portu w Elblągu, poprawa dostępności do portu od strony lądu i wody, zniesienie barier nawigacyjnych, pogłębienie torów wodnych, przebudowa dróg i mostów**), transportu kolejowego (linie kolejowe E-65 i 204) szlaków rowerowych (sieć szlaków o znaczeniu ponadregionalnym, Trasa Rowerowa Polski Wschodniej) oraz infrastruktury granicznej **(rozbudowa morskiego przejścia granicznego i budowa terminalu masowego dla odpraw statków handlowych w Elblągu, włączenie morskich przejść granicznych w MRG, rozwój turystyki wodnej, poszerzenie zakresu kontroli w ramach wymiany handlowej)**"*
				Priorytetowe przedsięwzięcia strategiczne	Realizacja celu strategicznego jakim jest „Zwiększenie dostępności komunikacyjnej" będzie realizowana m.in. poprzez zwiększenie roli transportu wodnego. Wśród działań priorytetowych realizowanych w tym zakresie wymieniono m.in.: budowę bocznicy kolejowej i terminalu nr 2 w porcie morskim w Elblągu, budowę nowego nadbrzeża przy ul. Radomskiej wraz z przedłużeniem terminala składowo-przeładunkowego, budowę obrotnicy dla statków na rzece Elbląg.
Strategia rozwoju Gmin Nadzalewowych do roku 2015	Uchwała nr X/45/00	Zgromadzenia Komunalnego Związku Gmin Nadzalewowych w Elblągu (17 listopada 2000)	lokalny (do 2015 r.)	Cel strategiczny: Zaistnieje kompleksowo rozwiniętego systemu transportowego obszaru, powiązanego z układem międzynarodowym, krajowym i regionalnym oraz dostosowany do potrzeb obsługi gospodarki lokalnej.	Aby zrealizować ten cel Autorzy Strategii wskazali na potrzebę zrealizowania zadania polegającego na budowie kanału przez Mierzeję Wiślaną (łączącego drogi wodne Zalewu Wiślanego z Morzem Bałtyckim).
				Dobrze rozwinięta infrastruktura turystyczna, w tym dla ekoturystyki i agroturystyki, w oparciu o zasoby i potencjały przyrodnicze, kulturowe, krajobrazowe i krajoznawcze znaczenia krajowego i międzynarodowego	Dla zrealizowania tego celu wskazano na szereg zadań, które powinny być wykonane. Należy do nich m.in. „*przystosowanie sieci portów, stanic i przystani żeglarskich na Zalewie Wiślanym dla zróżnicowanych wymagań turystów krajowych i zagranicznych*".

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Frombork na lata 2008-2015	uchwała nr XVIII/107/08	(27 marca 2008 r.)	lokalny (do 2015 r.)	SWOT - Mocne zewnętrzne strony gminy	***„Położenie nad Zalewem Wiślanym umożliwiające rozwój różnorodnych funkcji portowych we Fromborku z możliwością połączeń śródlądowych do Gdańska, do Kanału Elbląskiego i do Niemiec oraz połączeń morskich z portami tego akwenu w Polsce i Rosji z wyjściem na wody Morza Bałtyckiego (poprzez cieśninę Pilawską w Bałtyjsku lub poprzez planowany przekop Mierzei Wiślanej)”***
				SWOT – Słabe zewnętrzne strony gminy	*„Negatywne skutki nieszczelności granicy z Obwodem Kaliningradzkim oraz rozwijające się nielegalne formy handlu w strefie przygranicznej. Z drugiej strony brak funkcjonowania stałych połączeń drogą wodną do Bałtyjska i Kaliningradu.”*
				Cel V – rozwój portu we Fromborku	Realizacja tego celu poprzez: *„(…)promowanie realizacji portu jachtowego i mariny, przygotowanie warunków korzystnych dla rozwoju portu pasażerskiego i handlowego”*
Strategia Rozwoju Obszaru Gmin Nadzalewowych do roku 2020	uchwałą nr II/16/2007	Zgromadzenia Komunalnego Związku Gmin Nadzalewowych w Elblągu (18 grudnia 2007 r.)	lokalny	Wzmocnienie konkurencyjności produktów turystycznych obszaru Gmin Nadzalewowych	*„Cel 1. Wzmocnienie konkurencyjności portów i przystani nadzalewowych oraz śródlądowych.* *Działania:* *1. Budowa nowych i modernizacja istniejących portów, przystani i marin wraz z niezbędną infrastrukturą* *2. Wykorzystanie portów do celów gospodarczych.* *3. Wzbogacanie portowej oferty turystycznej.”* Działanie 1 będzie realizowane poprzez m.in. modernizację i rozbudowę portu morskiego w Elblągu,. Działanie 2 będzie realizowane poprzez m.in. budowę nadbrzeży portowych do przeładunków towarowych oraz konkurencyjność ofert przewozowych (czas, cena); stworzenie multimedialnego transportu poprzez wiązanie przewozów drogą wodną z przewozami kolejowymi i samochodowymi.
				Dostępność komunikacyjna	*„Cel 1 Dobre wykorzystanie wód morskich i śródlądowych dla międzynarodowego i krajowego transportu wodnego.* *Działania:* ***1. Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną.*** ***2. Modernizacja istniejących i budowa nowych dróg wodnych na akwenie Zalewu Wiślanego.*** ***3. Modernizacja dróg wodnych śródlądowych przez ich pogłębienie i likwidację przeszkód na drodze wodnej.*** ***4. Budowa przepraw łączących oba brzegi Zalewu Wiślanego (Mierzei Wiślanej i Wysoczyzny Elbląskiej) takich jak połączenia promowe, kolejka linowa, żegluga pasażerska.”*** Działanie 1 będzie realizowane poprzez: budowę kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną; wykonanie torów wodnych na zalewie dostosowanych do parametrów wymaganych dla jednostek wpływających do portu w Elblągu i portów na Zalewie Wiślanym; budowę przystani od strony Zatoki Gdańskiej, mariny i plaży od strony Zalewu Wiślanego w Kątach Rybackich. Działanie 2 będzie realizowane poprzez: pogłębianie toru wodnego przez Zalew Wiślany w kierunku Bałtijska, Kaliningradu i innych portów Kalinigradzkiego Zaliwu; **budowę toru wodnego ze Skowronek na zalew (od kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną do portu w Elblągu i portów nadzalewowych).**

Nazwa dokumentu	Nr uchwały	Organ/data uchwalenia	Ranga dokumentu (europejski/krajowy/międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Strategia Rozwoju Powiatu Elbląskiego na lata 2007 - 2015	Uchwała nr IX/93/07	Rada Powiatu w Elblągu (28 września 2007)	lokalny (do 2015 r.)	Analiza SWOT – szanse	**Jako szanse dla rozwoju Powiatu Elbląskiego wskazano inwestycję polegającą na budowie kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną.**
Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy Sztutowo 2002 – 2015			lokalny (do 2015 r.)	Analiza SWOT - szanse	***„(…) budowa kanału żeglarskiego przez Mierzeję Wiślaną”***
				Wyniki debaty	*„Wymień wszystkie przedsięwzięcia inwestycyjne, jakie należy przeprowadzić w Gminie Sztutowo w okresie realizacji strategii – nakłady powyżej 100 000 złotych. (…)budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję.”*
Strategia zrównoważonego rozwoju miasta i gminy Tolkmicko 2005 – 2015	Uchwała nr XXXI/193/05	Rada Miejska w Tolkmicku (20 lipca 2005 r.)	lokalny (do 2015 r.)	Strefa gospodarcza – cel główny: Rozwój gospodarczy	Wykorzystanie nadzalewowego i przygranicznego położenia gminy poprzez realizację następujących zadań: • Rozwój usług turystycznych w oparciu o wody Zalewu Wiślanego • Aktywizacja produkcji i handlu na potrzeby wymiany przygranicznej • Budowa przyczółka do przeprawy promowej • Utworzenie przejścia granicznego w porcie Tolkmicko
				Strefa społeczna – Poprawa jakości życia mieszkańców gminy	Bogata oferta turystyczna, kulturalna i sportowa z zachowaniem lokalnych tradycji zapewniona m.in. poprzez rozwój i promocja turystyki w rejonie Zalewu Wiślanego – w tym utworzenie plaż i kąpielisk nad Zalewem Wiślanym, zwiększenie ilości gospodarstw agroturystycznych.

Synergia z programami w trakcie realizacji

Wzmocnienie Programu Pętla Żuławska otwarcie bezpośredniego dostępu do Zatoki Gdańskiej a tym samym aktywizację turystyki

Realizacja projektu rozpoczęła się jesienią 2010 r. na terenie 12 gmina dwóch województw: pomorskiego i warmińsko – mazurskiego. Już od czerwca 2012 r. żeglarze, kajakarze i inni miłośnicy rekreacji wodnej mają do dyspozycji nowe obiekty: rozbudowane porty żeglarskie w Elblągu, Krynicy Morskiej i Tolkmicku, sześć nowych przystani jachtowych (w Białej Górze, Malborku, Osłonce, Nowej Pasłęce, Braniewie i Błotniku), pomosty cumownicze w Tczewie i Drewnicy. Warunki nawigacyjne poprawiło zelektryfikowanie śluzy Gdańska Głowa oraz przebudowa dwóch mostów (w Przegalinie i Nowej Pasłęce) ze stałych na zwodzone.

Dodatkowo uzupełnienie infrastruktury o elementy zagospodarowania terenu, niezbędne do właściwej obsługi jednostek pływających i turystów w postaci budynków socjalno-bytowych, ciągów pieszych i pieszo – jezdnych oraz przyłączy i sieci instalacyjnych. Pozwoliło to na utworzenie nowej, atrakcyjnej sieci śródlądowych dróg wodnych, a zarazem na wyeksponowanie środowiska przyrodniczego Delty Wisły i Zalewu Wiślanego, które należą do rejonów o wyjątkowych i różnorodnych walorach przyrodniczych i kulturowych, unikalnych w skali Europy, a jednak dotąd całkowicie niewykorzystanych. Jest to obszar o niespotykanym potencjale krajobrazowym i charakterze hydrograficznym. Uzupełnieniem powstałej oferty i atrakcji na trasie będzie dziedzictwo kulturowe terenów Żuław: zamki gotyckie, zwodzone mosty, śluzy, obiekty sakralne, zabytkowa architektura.

Idea Projektu zakłada stworzenie unikalnego, charakteryzującego się wysoką jakością produktu turystycznego w postaci sieci portów i przystani Żeglarskich oraz pomostów cumowniczych, która pozwoli na uprawianie sportów wodnych oraz innych form turystyki na drogach wodnych Delty Wisły i Zalewu Wiślanego.

„Pętla Żuławska - rozwój turystyki wodnej. Etap I" jest projektem o charakterze ponadregionalnym i całkowicie unikatowym w skali kraju, obejmującym obszar Żuław i Zalewu Wiślanego wraz z Mierzeją Wiślaną. Stanowi on odrębną część szerszego przedsięwzięcia, które docelowo obejmie 15 gmin położonych na terenie dwóch województw: pomorskiego i warmińsko – mazurskiego. I etap inwestycji stanowi niezależną część całości Projektu, natomiast etap II będzie dopełnieniem całości inwestycji, która pozwoli na poprawę wizerunku Polski na arenie międzynarodowej, jako miejsca atrakcyjnego zarówno turystycznie jak i pod względem inwestycyjnym, co przyczyni się do rozwoju gospodarczo-społecznego regionów i kraju.

Łączna wartość I etapu projektu „Pętla Żuławska – rozwój turystyki wodnej" wynosi około 82,7 mln zł, w tym dofinansowanie unijne – 49,1 mln zł (60% kosztów kwalifikowanych) (źródło: www.petla-zulawska.pl/cms/pl/, dostęp 13 marca 2013 r.).

Realizacja toru wodnego prowadzącego bezpośrednio z Zatoki Gdańskiej na Zalew Wiślany umożliwi turystom-wodniakom z krajów Unii Europejskiej, a w szczególności z basenu morza Bałtyckiego nieograniczony dostęp do Pętli Żuławskiej. Pozwoli to na znaczne podniesienie rangi tego przedsięwzięcia i jeszcze bardziej podniesie jego turystyczną atrakcyjność.

Wzmocnienie Programu Ochrony przeciwpowodziowej Żuław

Żuławy to obszar 2170 km^2 zamieszkane przez ćwierć miliona osób, cechują się licznymi walorami przyrodniczymi i kulturowymi. Zajęte są w większości przez najżyźniejsze gleby uprawne – mady rzeczne I i II klasy bonitacyjnej, do najgęściejszych w kraju należy tu naturalna i sztuczna sieć wodna, a w części wschodniej położone jest reliktowe jezioro Drużno (dawna zatoka Zalewu Wiślanego), które – obok Wisły i jej doliny stanowiącej oś obszaru - zajmują liczne siedliska i gatunki związane ze środowiskiem wodnym i od wód zależnym. Występują tu zasoby kulturowe cenne w skali Europy i kraju (Malbork, Gdańsk, Elbląg, Truso, zabudowa hydrotechniczna, mieszkalno-zagrodowa i sakralna wnętrza Żuław) oraz wartościowy polderowy

krajobraz kulturowy, z rozproszonym i zwartym osadnictwem wiejskim, pozostałościami wiatraków i zadrzewieniami melioracyjnymi, oceniany jako jeden z najcenniejszych w północnej części kraju (Kistowski i in. 2006). Równocześnie, miejscami istnieje tu intensywne zagospodarowanie wielkoprzemysłowe w rejonie Gdańska (np. rafineria), Elbląga, Tczewa i Kwidzyna (np. Zakłady celulozowo-papiernicze), a wzdłuż Wisły i w strefie Elbląg – Gdańsk przebiegają ważne korytarze infrastruktury technicznej (drogowej, kolejowej, rurociągowej, elektroenergetycznej). Walory te, w sytuacji nadal aktualnego zagrożenia powodziowego, stanowiły od kilkudziesięciu lat bodziec do podjęcia działań dotyczących renowacji i rozbudowy systemu ochrony przeciwpowodziowej w tym regionie (Kistowski 2011).

Działania te zmaterializowały się w postaci programu: „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław do roku 2030".

Projektowany przedsięwzięcie znajduje się na terenie objętym powyższym programem i w dodatku dotyczy instalacji hydrotechnicznych to oczywistym jest, iż będzie oddziaływało na poprawę zabezpieczenia przeciwpowodziowego przed zagrożeniem pochodzącym od Zalewu Wiślanego.

Na terenie Żuław Wielkich głównym ciekiem jest Szkarpawa (dawna Wisła Elbląska) oddzielona od głównego koryta Wisły śluzą żeglugową w Gdańskiej Głowie. Szkarpawa uchodzi do Zalewu Wiślanego. Rzeka ta łączy się z Nogatem i Kanałem Jagiellońskim oraz rzeką Dużą Świętą, przechodzącą w Tugę. Cieki te, wraz z szeregiem innych kanałów, stanowią główne drogi odwadniania tej części Żuław.

Żuławy Elbląskie to przede wszystkim kompleks Jeziora Druzno z szeregiem cieków do niego dopływających oraz rzeka Elbląg przechodząca w Kanał Elbląski z ujściem do Zalewu Wiślanego. Prawy brzeg tej rzeki (na terenie Elbląga) podlega wpływom cieków spływających z Wysoczyzny Elbląskiej (Babica, Srebrny Potok, Kumiela). Poziom wody w rzece Elbląg może gwałtowanie wzrastać zarówno w wyniku spiętrzenia wód na Zalewie Wiślanym, jak i dużej ilości wód opadowych spływających z wysoczyzny, co zwiększa ryzyko wystąpienia powodzi na silnie zurbanizowanym terenie przyległym do rzeki.

Należy podkreślić, że w przypadku wystąpienia specyficznych warunków pogodowych, zagrożenia powodziowe mogą się kumulować. Wpływ spiętrzeń wiatrowych w Zatoce Gdańskiej powoduje powstanie cofki w głównym korycie Wisły, sięgającej nawet do Tczewa, a spiętrzenia na Zalewie Wiślanym cofają wody aż do jeziora Drużno. Nałożenie się spiętrzeń wiatrowych z wysokimi przepływami lub zatorami lodowymi może prowadzić do krytycznych sytuacji powodziowych, podczas gdy każda z tych sytuacji występująca w innym czasie, nie wywołuje stanu zagrożenia.

Ryzyko powodzi od Zalewu Wiślanego przenoszone jest wgłąb Żuław Elbląskich i Wielkich poprzez ujściowe odcinki rzek i kanałów wpadających do Zalewu (rzeki Elbląg, Nogatu, Cieplicówki, Szkarpawy). Zagrożenia od Zalewu Wiślanego obejmują znaczne obszary, ponieważ dotyczą nie tylko polderów bezpośrednio sąsiadujących z akwenem, ale także leżących wzdłuż cieków będących pod jego wpływem. Ma to szczególne znaczenie dla Elbląga i Żuław Elbląskich, gdyż spiętrzenia wody w Zalewie Wiślanym, poprzez rzekę Elbląg, oddziałują na jezioro Druzno. Na terenie Elbląga mogą wystąpić powodzie z różnych kierunków (Zalew Wiślany, rzeka Elbląg, rzeki spływające z Wysoczyzny Elbląskiej), powstające równocześnie pod wpływem zróżnicowanych czynników (sztormów na Zalewie, cofki z jez. Druzno, wysokich opadów deszczu lub zimowo – wiosennego topnienia śniegu) (Kistowski i in. 2009).

Projektowany Program budowy drogi wodnej, przewidujący wykonanie śluz w Kanale Żeglugowym, nie wpłynie na wzrost wyżej opisanego zagrożenia powodziowego ani nie będzie czynnikiem zagrożenia zarówno dla stanu kąpielisk morskich na Mierzei Wiślanej, jak i stanu wód Zalewu pod względem ich zasolenia. W okresach, kiedy nastąpi spiętrzenie wód morskich powyżej wód w Zalewie Wiślanym następować będzie zamknięcie wrót śluzy, co technicznie uniemożliwiać będzie napływ wody morskiej do Zalewu Wiślanego.

Program może mieć również bezpośrednie znaczenie dla wzmacniania realizacji celów ochrony przeciwpowodziowej, albowiem niezanieczyszczony urobek, tak z fazy budowy, jak i eksploatacji urządzeń wykonanych w ramach Programu, będzie mógł być wykorzystywany do wzmacniania struktury wałów przeciwpowodziowych lub innych urządzeń przeciwpowodziowych.

Droga wodna może służyć również bezpośredniemu prowadzeniu akcji ratowniczych i być wykorzystywana jako droga ewakuacji ludności lub zaopatrzenia ludności w środki pomocy.

3. STAN ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO I JEGO POTENCJALNE ZMIANY

3.1. Położenie regionalne

3.1.1. Regionalizacja fizycznogeograficzna

Przedsięwzięcia przewidziane „Programem …" zlokalizowane są w trzech mezoregionach fizycznogeograficznych (**zał. kartogr. 2**).

- Mierzeja Wiślana (kanał żeglugowy);
- Zalew Wiślany i rzeka Elbląg (tory wodne);
- Zatoka Gdańska (port postojowy z torem podejściowym).

Mierzeja Wiślana i Zalew Wiślany należą do makroregionu Pobrzeże Gdańskie (Kondracki 1998). W skład tego makroregionu wchodzą też pozostałe mezoregiony otaczające Zalew Wiślany: Wysoczyzna Elbląska, Żuławy Wiślane (Żuławy Elbląskie i Wielkie) i Wybrzeże Staropruskie.

Mierzeja Wiślana[5] sięga od Sopotu po Półwysep Sambia w Obwodzie Kaliningradzkim w Rosji. Jej długość wynosi ok. 115 km, z czego w Polsce, i zarazem w woj. pomorskim, znajduje się odcinek o długości ok. 75 km. Szerokość Mierzei Wiślanej wynosi od kilkudziesięciu metrów w rejonie Sopotu i Gdańska do około 2 km w rejonie Sztutowa. Jej ciągłość w Polsce przerywają ujścia Wisły: naturalne - czyli ujście Wisły Martwej i ujście Wisły Śmiałej oraz sztuczne - Przekop Wisły. W Rosji ciągłość Mierzei przerywa Cieśnina Piławska – sztucznie poszerzona do ok. 400 m i pogłębiona do ok. 10-12 m.

Mierzeja Wiślana oddziela od Morza Bałtyckiego w części zachodniej Żuławy Wiślane, a w części wschodniej stanowi północne obramowanie Zalewu Wiślanego. Mierzeję tworzą zespoły wydm nadmorskich, ukształtowane przez procesy eoliczne. Mają one charakter wzniesień i wałów wydmowych, znaczących kolejne etapy przyrastania lądu. Wysokość wydm wzrasta generalnie w kierunku wschodnim, od 2-3 m n.p.m. na pograniczu Sopotu i Gdańska, do ponad 40 m w części wschodniej. Ze względu na przepuszczalne, piaszczyste podłoże i morfologię terenu, brak tu wód powierzchniowych. Większość wydm jest ustabilizowana przez porastające je lasy, jak nadmorskie bory sosnowe, lasy mieszane, buczyny, a w lokalnych, podmokłych zagłębieniach terenu przez lasy wilgotne i olsy. Podobnie, jak na innych mierzejach południowego Bałtyku, występuje tu charakterystyczny, pasmowy układ struktur przyrodniczych, co znajduje swoje odzwierciedlenie przede wszystkim w układzie form ukształtowania terenu i w zróżnicowaniu roślinności.

Mierzeja Wiślana w całości wchodzi w skład europejskiego, południowobałtyckiego korytarza wędrówek ptaków, ale ze względu na specyfikę położenia odgrywa małą rolę ekologiczną na poziomie krajowym i regionalnym.

---

[5] Charakterystyka regionów na podstawie pracy „Strukturalizacja przyrodnicza obszaru województwa pomorskiego" (Przewoźniak 2002).

Położenie Mierzei wpływa na dużą jej ekspozycyjność krajobrazową, zarówno od strony lądu, z południa, jak i z morza od południa z Zalewu Wiślanego i od północy z otwartego morza.

Środowisko przyrodnicze Mierzei Wiślanej jest w zróżnicowanym stopniu zantropizowane. Największy stopień przekształceń środowiska, z przejawami jego dewastacji, ma miejsce w Gdańsku. W obrębie i w rejonach mniejszych jednostek osadniczych nasileniu ulegają przekształcenia środowiska związane z rozwojem funkcji turystyczno-rekreacyjnej.

Podsumowując, Mierzeja Wiślana to region unikalny pod względem struktury geomorfologicznej, o dużych walorach środowiska przyrodniczego i o wybitnej randze krajobrazu przyrodniczego w skali krajowej.

Zalew Wiślany stanowi estuarium drugiego rzędu w stosunku do Zatoki Gdańskiej. Zajmuje powierzchnię 838 km^2, z czego 328 km^2 znajduje się w Polsce (39% powierzchni całkowitej), z czego ok. 55% położone jest w woj. warmińsko-mazurskim i ok. 45% w woj. pomorskim. Zalew wyróżnia przede wszystkim mała średnia (2,5 m) i maksymalna, naturalna głębokość (od 4,4 do 5,5 m w zależności od źródła). Jest to zbiornik silnie wysłodzony – średnie zasolenie wynosi ok. 3‰ - zmniejsza się od około 5,5‰ (okresowo ok. 7‰) w rejonie Cieśniny Piławskiej do około 1‰ w pobliżu ujścia Nogatu. Charakterystyczny jest zaawansowany proces eutrofizacji zbiornika. Oprócz naturalnych predyspozycji wpływa na to duża dostawa zanieczyszczeń, w ostatnich latach zwłaszcza z Rosji. Wzdłuż brzegów Zalewu występują rozległe szuwary. Zalew Wiślany stanowi ostoję ptaków rangi europejskiej i położony jest na trasie przelotów ptaków wzdłuż południowego brzegu Bałtyku.

Zatoka Gdańska należy do Południowego Bałtyku, od którego formalnie oddzielona jest linią łączącą Przylądek Rozewie z Przylądkiem Taran na Półwyspie Sambijskim. Jest to akwen o maksymalnej głębokości 118 m, charakteryzujący się przewagą wybrzeży mierzejowych, czego przykładem jest Mierzeja Wiślana. Rzadziej występują brzegi klifowe, charakterystyczne dla Pobrzeża Kaszubskiego. Na stosunki hydrologiczne Zatoki duży wpływ wywierają wody Wisły. Obniżają one m. in. zasolenie, które wynosi dla warstw przypowierzchniowych 7-8%, a dla wód dennych około 13%. Temperatura wody przy powierzchni dochodzi latem do 20^0C. W szczególnie mroźne zimy Zatoka zamarza, występują tu także spiętrzenia kry lodowej, na skutek dryfu lodu. Nasilenie sztormów ma miejsce w okresie od listopada do marca, kiedy średnie miesięczne prędkości wiatru przekraczają 8 m/s.

3.2. Mierzeja Wiślana – tereny wariantowych lokalizacji kanału żeglugowego

3.2.1. Środowisko abiotyczne

3.2.1.1. Budowa geologiczna i ukształtowane terenu

Podłoże podczwartorzędowe Mierzei Wiślanej budują osady górnej kredy i trzeciorzędu, reprezentowane głównie przez utwory paleogenu (Topolska 2001).

Plejstocen jest reprezentowany przez osady zlodowacenia południowopolskiego (gliny zwałowe akumulacji lodowcowej oraz iły i mułki akumulacji zastoiskowej), o miąższości do ok. 70 m. Nie ma osadów zlodowacenia środkowopolskiego, a osady najmłodszego zlodowacenia (bałtyckiego) stwierdzono tylko w okolicy Sztutowa i Przebrna (Topolska 2011).

Powierzchnię Mierzei Wiślanej pokrywa około 20-metrowa warstwa osadów holoceńskich, wykształcona w postaci dwóch serii: starszej, reprezentowanej prze osady lądowe (piaski rzeczne, mułki, iły i torfy) oraz serii młodszej (piaski morskie, przekształcone w nadwodnej części w wydmy przez procesy eoliczne). Serie te rozdziela warstwa mułków z dużą zawartością substancji organicznej, z okresu subatlantyckiego.

W przekroju poprzecznym Mierzei Wiślanej występuje kilka wyraźnych morfologicznie stref, tj., poczynając od Zat. Gdańskiej:

- strefa plaży nadmorskiej o szerokości do ok. 100 m;
- strefa wydm białej i szarej o szerokości 50 - 150 m;
- strefa wałów i wzniesień wydmowych z nieckami międzywydmowymi o szerokości 500 - ok. 1000 m;
- strefa równiny przyzalewowej o szerokości od 100 m w rejonie Skowronek, do ponad 1000 m w okolicach Przebrna (jest to częściowo równina antropogeniczna i stanowiąca polder – zob. rozdz. 4.1.).

Najwyższy wał wydmowy w polskiej części Mierzei to tzw. Wielbłądzi Garb na wschód od Krynicy (49,5 m n.p.m.). Generalnie kulminacje wydm położone są wzdłuż osi Mierzei i osiągają średnią, wzrastającą w kierunku wschodnim wysokość 15- 30 m n.p.m.

Rzeźba terenu Mierzei Wiślanej jest efektem zróżnicowanych procesów, jak akumulacja i abrazja morska, procesy eoliczne (akumulacja i deflacja), procesy akumulacji deltowej Wisły oraz różnorodne działania człowieka (Gerstmannowa 2011).

Ukształtowanie terenu czterech rejonów wariantowej lokalizacji kanału żeglugowego przedstawiają rys. 2-5:

- wariant I „Skowronki": występuje tu strefa wydm o szerokości ok. 1000 m i strefy plaży od strony Zat. Gdańskiej oraz równiny przybrzeżnej od strony Zalewu Wiślanego, o szerokości po ok. 75 m; wydmy osiągają wysokości do ok. 20 m n.p.m.;
- wariat II „Nowy Świat": występuje tu strefa wydm o szerokości ok. 950 m, strefa plaży od strony Zat. Gdańskiej o szerokości ok. 50 m, równina przybrzeżna od strony Zalewu Wiślanego, o szerokości ok. 60 m oraz przylegająca do niej równina akumulacji eolicznej o szerokości ok. 200 m; wydmy osiągają wysokości do ok. 25 m n.p.m.;
- wariant III „Przebrno": występuje tu strefa wydm o szerokości ok. 850 m, strefa plaży od strony Zat. Gdańskiej o szerokości ok. 70 m oraz równina przybrzeżna od strony Zalewu Wiślanego, o szerokości ok. 730 m; wydmy osiągają wysokości do ok. 27 m n.p.m.;
- wariant IV „Piaski": występuje tu strefa wydm (jeden wał wydmowy) o szerokości ok. 650 m, strefa plaży od strony Zat. Gdańskiej o szerokości ok. 50 m oraz równina przybrzeżna od strony Zalewu Wiślanego, o szerokości ok. 100 m; wydmy osiągają wysokości do ok. 27 m n.p.m.

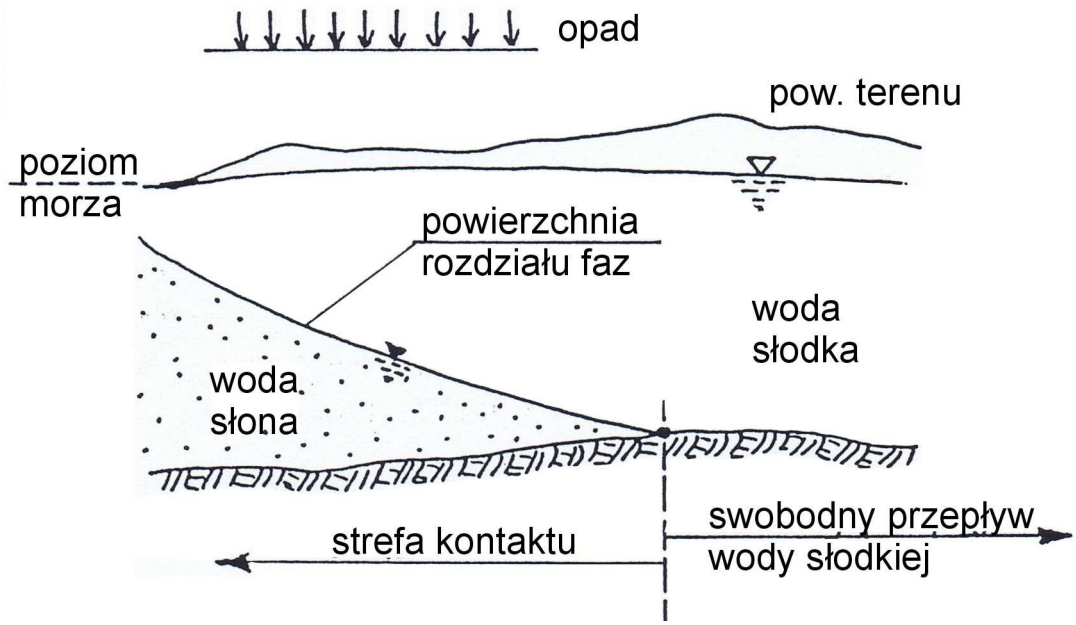
3.2.1.2. Warunki hydrogeologiczne

Teren Mierzei Wiślanej należy do terenów stosunkowo słabo rozpoznanych hydrogeologicznie. Poza centralną częścią Krynicy Morskiej badania wykonywano jedynie punktowo. Na terenie Mierzei Wiślanej rozpoznano piętra wodonośne w utworach triasu i czwartorzędu (utwory trzeciorzędu występują na omawianym terenie lokalnie i ze względu na ich litologię oraz miąższość nie mają praktycznie znaczenia hydrogeologicznego).

Triasowe piętro wodonośne przebadano jednym otworem (Krynica Morska IG-1). Dopływ wody uzyskano z drobno- i średnioziarnistych piaskowców występujących na głębokości 854-894 m (Narwojsz 2010). Zwierciadło wody ustabilizowało się 39 m powyżej poziomu terenu (na rzędnej 40 m n.p.m.). Wydajność otworu (przy samowylewie) określono na 44,7 m^3/h, przy depresji 39 m. Wodę z tego piętra określono jako zmineralizowaną, hipotermalną, chlorkowo-sodowo-bromkową, jodkową i radonową. Temperatura wody na wypływie wynosiła 24^{o}C. Mineralizacja wody 38,1 g/dm^3 (3,81%) jest zbliżona do poziomu zasolenia otwartych wód oceanicznych (zasolenie wód Zatoki Gdańskiej wynosi około 1% a Zalewu Wiślanego około 0,4 %) (Narwojsz, Sawon 2001).

Czwartorzędowe piętro wodonośne jest przywiązane do warstw piasków plejstoceńskich (zlodowacenia Wisły) oraz holoceńskich, zalegających od powierzchni terenu do rzędnej około 40 m p.p.m. Piaski, głównie drobno- i średnioziarniste, mogą miejscami zawierać domieszki frakcji pylastej i ilastej lub przewarstwienia iłów i mułków. Głębokość występowania swobodnego zwierciadła wody jest bardzo zróżnicowana i waha się od poniżej 1 m na obszarach pozbawionych wydm, do ponad 20 m w strefie kulminacji wydm (na rzędnej od 0,0 do około 1 m n.p.m.). Lokalnie, głównie w strefie równin od strony Zalewu Wiślanego, zwierciadło wody jest napięte, występującymi w stropie osadami biogenicznymi, o miąższości przekraczającej nawet kilka metrów. Specyfika położenia terenu Mierzei Wiślanej (pomiędzy zasolonymi wodami Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego) powoduje, że wody zwykłe w tym rejonie występują w formie soczewy. Powstała ona na drodze długookresowej akumulacji wód opadowych. Również w ten sposób odbywa się jej zasilanie. Przemieszczająca się w warstwie wodonośnej woda „słodka" napotyka na swej drodze wodę słoną. Różne własności fizyczne (głównie ciężary objętościowe) powodują, że między obu wodami tworzy się powierzchnia rozdziału faz. W warunkach ustalonych, wytwarza się stan równowagi, którego odzwierciedleniem jest stały zasięg języka wody słonej (Sadurski i in. 1996).

Na całym obszarze Mierzei Wiślanej miąższość soczewy wód słodkich szacuje się na około 40-60 m (Sadurski i in. 1994). Wierceniami wykonanymi w rejonie Krynicy Morskiej i Przebrna stwierdzono, że soczewa nie jest w pełni wykształcona - opiera się ona o słabo- i nieprzepuszczalne osady, występujące w spągu warstwy wodonośnej. Jej zasilanie, jak wykazano w pracy Sadurskiego i in. (1994), odbywa się wyłącznie przez infiltrację opadów atmosferycznych - wykluczono dopływ lateralny od strony Wysoczyzny Elbląskiej.



Rys. 7. Schemat hydrauliczny równowagi wód słonych i słodkich (Sadurski i in. 1996)

Zasoby dyspozycyjne soczewy słodkich wód podziemnych Mierzei Wiślanej, na odcinku Kąty Rybackie - granica państwa, o powierzchni 35,0 km^2, oszacowano na 340 m^3/h w dokumentacji hydrogeologicznej zasobów dyspozycyjnych Żuław i Mierzei Wiślanej (Kreczko i in. 2000), zatwierdzonej przez Ministra Środowiska w dniu 26.06.2001 r. decyzją nr DG/kdh/ED/489-6322/2001. Według Sadurskiego i in. (1994) przy założeniu, że efektywne, średnioroczne zasilanie wód podziemnych na Mierzei wynosi 105 mm rocznie, do czwartorzędowej warstwy wodonośnej dopływa około 0,004 km^3 wody. Jednak w okresach małych opadów wielkość ta może się zmniejszyć nawet do 0,0025 km^3, co odpowiada potencjalnemu zasilaniu warstwy o

wysokości 65 mm/rok - około 1/3 mniej niż w roku średnim. Całkowitą objętość soczewy wody słodkiej oszacowano na około 0,173 km^3 (Sadurski i in. 1994). Istniejący układ wód podziemnych, postrzegany w czasie współczesnym (kilkudziesięciu lat), jest układem quasistacjonarnym. Jest on jednak bardzo wrażliwy na zakłócenia zewnętrzne – nadmierny pobór wód podziemnych, odwodnienia lub drenaże (Sadurski i in. 1994).

Wg „Inwentaryzacji przyrodniczej …" (2011) na terenach lokalizacji wariantów kanału znajdują się jedynie 3 studnie umożliwiające punktowy pomiar zwierciadła wód podziemnych. Dwie ze studni były wiercone, trzecia kopana. W studniach wierconych głębokość do zwierciadła wód podziemnych wynosiła kilka metrów. Głębokość studni wynosiła natomiast około 20 m. Budowa tak głębokich studni miała na celu uniemożliwienie napływu i w konsekwencji poboru wód zasolonych. Wody podziemne ujmowane studniami związane są z luźnymi osadami piaszczystymi.

Najpłycej wody podziemne zalegają w obrębie polderu „Przebrno" ~ 0,5 m p.p.t. - mogą ulegać znacznym wahaniom spowodowanymi pracą pomp.

3.2.1.3. Hydrografia

Wyznaczenie przebiegu działów wodnych na obszarze nadmorskiego pasa wydm, o dużym urozmaiceniu rzeźby jest utrudnione, a czasami niemożliwe (Bajkiewicz-Grabowska i Mikulski 2000; Drwal 1996). Charakterystyczną cechą obszaru Mierzei jest występowanie wśród wydm licznych zagłębień bezodpływowych. Powierzchnia tych zagłębień jest zróżnicowana i wynosi od kilku do kilkunastu arów. Zdecydowana większość zagłębień bezodpływowych jest typu chłonnego. Tylko niektóre z zagłębień maja charakter retencyjno – ewaporacyjny, a ich dna są podmokłe stale lub okresowo.

Umownie można przyjąć, ze dział wodny bezpośredniej zlewni Zatoki Gdańskiej i zlewni Zalewu Wiślanego przebiega kulminacjami wydm wzdłuż osi Mierzei. Zlewnią o wymuszonym obiegu wody jest polder „Przebrno", odwadniany do Zalewu Wiślanego.

Praktycznie cały badany obszar zbudowany jest z utworów piaszczystych, dobrze i bardzo dobrze przepuszczalnych dla wód. Jedynie w obrębie polderu „Przebrno" (zbudowany z namułów z bagrowania przez Niemców torów wodnych na Zalewie w czasie II wojny światowej), na fragmentach strefy brzegowej Zalewu Wiślanego oraz w niektórych zagłębieniach bezodpływowych występują utwory akumulacji organicznej o zmiennej przepuszczalności.

Bardzo dobra przepuszczalność utworów powierzchniowych powoduje, że nie występują tu wody powierzchniowe, jak źródła, cieki i zbiorniki wodne. Wody opadowe w większości infiltrują w podłoże. Sporadycznie, na fragmentach leśnych dróg, w antropogenicznych rowach i na najbardziej stromych stokach wydm, występują ślady spływu powierzchniowego, który dodatkowo utrudnia w borach bujna warstwa mszaków.

W obrębie polderu „Przebrno" (powierzchnia polderu wynosi 1,2 km^2 a długość obwałowania 3 km przy wysokości od 2,3 do 2,5 m n.p.m.) istnieje sieć rowów melioracyjnych o szerokości ok. 0,5 m z głównym kanałem zbiorczym o szerokości ok. 2 m. Występuje intensywne zarastanie rowów i kanału roślinnością wodną. Obieg wody w obrębie polderu jest wymuszony przez pompownię, odprowadzającą wody do Zalewu Wiślanego. Pompownia pracuje okresowo, przy wysokich stanach wody. Posterunek pomiarowy (łata wodowskazowa) zlokalizowany jest na kanale, przy budynku pompowni.

Rowy towarzyszą również drodze wojewódzkiej nr 501. W ich obrębie może dochodzić do okresowego spływu ścieków opadowych z drogi.

Część bezodpływowych zagłębień terenu wykazuje cechy trwałego zabagnienia, o zwierciadle wód gruntowych 0-0,5 m p.p.t., w obrębie nielicznych zagłębień woda utrzymuje się napowierzchni. Część zagłębień może mieć charakter mokradeł okresowych. Zasilanie zagłębień w wodę odbywa się przez bezpośredni opad atmosferyczny i przez spływ z otaczających wydm.

Strefa brzegowa Zalewu Wiślanego, intensywnie zarastająca szuwarem, ma charakter zalewowy. Podczas spiętrzeń sztormowych dochodzi nawet do abrazji wydm na zapleczu brzegu.

3.2.1.4. Warunki klimatyczne

Mierzeja Wiślana i Zalew Wiślany położone są w regionie klimatycznym nadwiślańsko-żuławskim, pozostającym pod silnym wpływem Morza Bałtyckiego (Okołowicz 1978). Charakterystyczne są tu względnie małe roczne amplitudy temperatury powietrza, duża liczba dni pochmurnych jesienią i zimą oraz krótka, łagodna zima.

Średnia roczna temperatura powietrza w Krynicy Morskiej wynosi 7,8^{o}C, a roczna amplituda temperatury powietrza osiąga 20,9^{o}C. Dzięki oddziaływaniu Morza Bałtyckiego Mierzej jest „uprzywilejowana" termicznie - liczba dni z przymrozkami wynosiła tu w latach 1966-1975 104, dni mroźnych 19 i bardzo mroźnych 13 (Knapik, Marcinkowska 2011). Okres wegetacyjny trwa 200-210 dni. Jedynym miesiącem, w którym zaznacza się ochładzający wpływ morza jest maj.

Na Mierzei występują bardzo korzystne, jak na warunki Polski, warunki solarne – jest to jeden z najbardziej usłonecznionych regionów w Polsce. Średnie, dzienne usłonecznienie wynosi 4,5 godz. (dla porównania w Kołobrzegu i Świnoujściu 4,1 godz.).

W ciągu roku występuje tu ok. 120 dni pochmurnych i ok. 144 dni z zachmurzeniem nieprzekraczającym 50% pokrycia nieba. Najwięcej dni pogodnych jest w czerwcu i lipcu, najmniej jesienią i zimą - w tym okresie występuje najwięcej dni z mgłą (średnio 27 w ciągu roku).

Średnia, roczna wilgotność powietrza na Mierzei Wiślanej wynosi ok. 84% - najwyższa w listopadzie i grudniu (90%), najniższa w czerwcu i lipcu (81%).

Liczba dni z opadem wynosi 146, średni opad roczny 600 mm, w tym w okresie wegetacyjnym ponad 350 mm. Wysokość opadów wzrasta w kierunku wschodnim: Stegna – 556 mmm, Piaski – 611 mm (Knapik, Marcinkowska 2011). Pokrywa śnieżna zalega średnio w roku 58 dni.

Przeważają wiatry południowo-zachodnie (25% obserwacji) i zachodnie (16% obserwacji). Zaznacza się duża zmienność ich kierunków i prędkości. Średnia prędkość wynosi 4,6 m/s. Maksima prędkości występują w marcu (5,6 m/s) i listopadzie (5,5 m/s), przez około jedną czwartą roku wiatry wieją z prędkością co najmniej 8 m/s (Knapik, Marcinkowska 2011)

Bioklimat Mierzei jest bodźcowy, no co wpływa głównie zwiększona wielkość ochładzająca powietrza, duża liczba dni pogodnych, z intensywnym promieniowaniem słonecznym, silne i bardzo silne wiatry oraz duża zawartość aerozolu morskiego w powietrzu

3.2.1.5. Gleby

Charakterystykę warunków glebowych przedstawiono w „Inwentaryzacji przyrodniczej ..." (2011), w zasięgu około 500 m w każdą stronę od linii wyznaczającej oś kanału w jego poszczególnych lokalizacjach.

Wariant I – „Skowronki"

Na trasie planowanego kanału występują od północy:

- plaża pozbawiona pokrywy glebowej;
- na długości ok. 1 km las - występują w nim cztery typy genetyczne gleb: arenosole właściwe, gleby bielicowe właściwe, gleby torfowo-murszowe i gleby torfowe torfowisk przejściowych;
- na długości ok. 90 m kompleks użytków zielonych słabych i bardzo słabych – występują tu gleby murszowo-mineralne i mady wykształcone na podłożu piasków luźnych i słabogliniastych.

Wariant II – „Nowy Świat”

Na trasie planowanego kanału występują od północy:

- plaża pozbawiona pokrywy glebowej;
- na długości około 1,2 k m las, występuje w nim pięć typów genetycznych gleb: arenosole właściwe, gleby bielicowe właściwe, gleby torfowo-murszowe, gleby murszaste i gleby torfowe – torfowisk przejściowych i torfowisk wysokich.
- na długości około 50 m kompleks użytków zielonych słabych i bardzo słabych z glebami murszowymi wykształconymi na piaskach luźnych.

Wariant III – „Przebrno”

Na trasie planowanego kanału występują od północy:

- plaża pozbawiona pokrywy glebowej;
- na długości około 1200 m kompleks leśny, występuje w nim osiem typów genetycznych gleb: arenosole właściwe i bielicowe, gleby gruntowoglejowe, gleby bielicowe właściwe, gleby torfowo-murszowe, gleby murszowate - murszaste i murszowate właściwe, gleby mułowe, mady rzeczne brunatne i gleby torfowe torfowisk niskich.
- użytki rolne (grunty orne) na długości ok. 250 m.

Wariant IV – „Piaski”

Na trasie planowanego kanału występują od północy:

- plaża pozbawiona pokrywy glebowej;
- na długości ok. 0,6 km las, w nim trzy podtypy arenosoli, tj. arenosole właściwe, inicjalne i bielicowe.

3.2.2. Środowisko biotyczne

3.2.2.1. Szata roślinna i siedliska[6]

3.2.2.1.1. Flora roślin naczyniowych

Na terenie czterech badanych fragmentów Mierzei Wiślanej stwierdzono łącznie 452 gatunki (i podgatunki) roślin naczyniowych. Pełny wykaz stwierdzonych gatunków przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3. Wykaz gatunków roślin naczyniowych w czterech odcinkach lokalizacyjnych kanału żeglugowego.

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Wariant I Skowronki	Wariant II Nowy Świat	Wariant III Przebrno	Wariant IV Piaski
1	*Acer negundo*	klon jesionolistny		+	+	+
2	*Acer platanoides*	klon zwyczajny		+	+	+
3	*Acer pseudoplatanus*	jawor	+	+	+	+
4	*Achillea millefolium*	krwawnik pospolity	+	+	+	+
5	*Acorus calamus*	tatarak zwyczajny			+	+
6	*Aegopodium podagraria*	podagrycznik pospolity	+	+	+	+
7	*Agropyron repens*	perz właściwy	+	+	+	+
8	*Agrostis canina*	mietlica psia			+	
9	*Agrostis capillaris*	mietlica pospolita	+	+	+	+
10	*Agrostis gigantea*	mietlica olbrzymia			+	+
11	*Agrostis stolonifera*	mietlica rozłogowa	+	+	+	
12	*Ajuga reptans*	dąbrówka rozłogowa			+	
13	*Alisma plantago-aquatica*	żabieniec babka wodna	+		+	+
14	*Alliaria petiolata*	czosnaczek pospolity		+		+
15	*Alnus glutinosa*	olsza czarna	+	+	+	+
16	*Alopecurus geniculatus*	wyczyniec kolankowy			+	+
17	*Alopecurus pratensis*	wyczyniec łąkowy			+	
18	*Amaranthus retroflexus*	szarłat szorstki			+	
19	*Ammophila arenaria*	piaskownica zwyczajna	+	+	+	+
20	*Anagalis arvensis*	kurzyślad polny			+	

[6] Na podstawie opracowania „Inwentaryzacja przyrodnicza” …” (2012).

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Wariant I Skowronki	Wariant II Nowy Świat	Wariant III Przebrno	Wariant IV Piaski
21	*Anchusa officinalis*	farbownik lekarski			+	
22	*Anemone nemorosa*	zawilec gajowy		+	+	
23	*Angelica archangelica subsp. Littoralis*	dzięgiel litwor nadbrzeżny			+	+
24	*Angelica sylvestris*	dzięgiel leśny			+	+
25	*Anthemis arvensis*	rumian polny			+	
26	*Anthoxanthum odoratum*	tomka wonna	+	+	+	+
27	*Anthriscus sylvestris*	trybula leśna	+	+	+	+
28	*Anthyllis vulneraria ssp. Maritima*	przelot pospolity nadmorski	+	+	+	+
29	*Apera spica-ventii*	miotła zbożowa			+	
30	*Arctium lappa*	łopian większy	+		+	+
31	*Arctium tomentosum*	łopian pajęczynowaty		+	+	+
32	*Arenaria serpyllifolia*	piaskowiec macierzankowy	+	+	+	+
33	*Armoracia rusticana*	chrzan pospolity	+	+	+	+
34	*Arrhenatherum elatius*	rajgras wyniosły	+	+	+	+
35	*Artemisia absinthium*	bylica piołun		+		+
36	*Artemisia campestris ssp. campestris*	bylica polna typowa			+	
37	*Artemisia campestris ssp. sericea*	bylica polna nadmorska	+	+	+	+
38	*Artemisia vulgaris*	bylica pospolita	+	+	+	+
39	*Athyrium filix-femina*	wietlica samicza	+	+	+	+
40	*Atriplex patula*	łoboda rozłożysta			+	
41	*Atriplex prostrata*	łoboda oszczepowata			+	+
42	*Ballota nigra*	mierznica czarna			+	+
43	*Barbarea vulgaris*	gorczycznik pospolity				+
44	*Batrachium circinatum*	włosienicznik krążkolistny	+			
45	*Bellis perennis*	stokrotka pospolita	+	+	+	+
46	*Berteroa incana*	pyleniec pospolity	+	+	+	+
47	*Betula pendula*	brzoza brodawkowata	+	+	+	+
48	*Betula pubescens*	brzoza omszona	+	+	+	+
49	*Bidens tripartita*	uczep trójlistkowy	+	+	+	+
50	*Bromus carinatus*	stokłosa spłaszczona			+	
51	*Bromus hordeaceus*	stokłosa miękka	+	+	+	+
52	*Bromus inermis*	stokłosa bezostna			+	+
53	*Bromus tectorum*	stokłosa dachowa	+	+	+	+
54	*Bulboschoenus maritimus*	sitowiec nadmorski			+	
55	*Butomus umbellatus*	łączeń baldaszkowaty			+	
56	*Cakile maritima*	rukwiel nadmorska	+		+	+
57	*Calamagrostis arundinacea*	trzcinnik leśny		+	+	
58	*Calamagrostis canescens*	trzcinnik lancetowaty			+	
59	*Calamagrostis epigejos*	trzcinnik lancetowaty	+	+	+	+
60	*Calluna vulgaris*	wrzos pospolity	+	+	+	+
61	*Caltha palustris*	knieć błotna			+	
62	*Calystegia sepium*	kielisznik zaroślowy	+	+	+	+
63	*Campanula persicifolia*	dzwonek brzoskwiniolistny			+	
64	*Campanula rapunculoides*	dzwonek jednostronny			+	+
65	*Capsella bursa-pastoris*	tasznik pospolity	+	+	+	+
66	*Cardaminopsis arenosa*	rzeżusznik piaskowy	+	+	+	+
67	*Carduus crispus*	oset kędzierzawy	+	+	+	+
68	*Carex acuta*	turzyca zaostrzona	+	+	+	+
69	*Carex acutiformis*	turzyca błotna	+	+	+	+
70	*Carex arenaria*	turzyca piaskowa	+	+	+	+
71	*Carex cuprina*	turzyca nibylisia				+
72	*Carex curta*	turzyca siwa			+	
73	*Carex disticha*	turzyca dwustronna	+		+	
74	*Carex elongata*	turzyca długokłosa			+	
75	*Carex ericetorum*	turzyca wrzosowiskowa		+		+
76	*Carex hirta*	turzyca owłosiona	+	+	+	+
77	*Carex leporina*	turzyca zajęcza			+	
78	*Carex nigra*	turzyca pospolita	+	+	+	
79	*Carex pilulifera*	turzyca pigułkowata		+	+	
80	*Carex pseudocyperus*	turzyca nibyciborowata			+	+
81	*Carex riparia*	turzyca brzegowa			+	
82	*Carex vulpina*	turzyca lisia			+	+
83	*Carpinus betulus*	grab zwyczajny			+	
84	*Carum carvi*	kminek pospolity			+	
85	*Centaurea jacea*	chaber łąkowy	+		+	
86	*Cerastium arvense*	rogownica polna	+	+	+	+
87	*Cerastium holosteoides*	rogownica pospolita			+	
88	*Cerastium semidecandrum*	rogownica pięciopręcikowa	+	+		
89	*Ceratophyllum demersum*	rogatek sztywny	+	+	+	+
90	*Ceratophyllum submersum*	rogatek krótkoszyjkowy	+			

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Wariant I Skowronki	Wariant II Nowy Świat	Wariant III Przebrno	Wariant IV Piaski
91	*Chamaenerion angustifolium*	wierzbówka nadrzeczna	+	+	+	+
92	*Chamomilla suaveolens*	rumianek bezpromieniowy	+	+	+	+
93	*Chelidonium majus*	glistnik jaskółcze ziele		+	+	+
94	*Chenopodium album*	komosa biała	+	+	+	+
95	*Chenopodium glaucum*	komosa sina	+			+
96	*Chenopodium polyspermum*	komosa wielonasienna			+	
97	*Chimaphila umbellata*	pomocnik baldaszkowaty				+
98	*Cichorium intybus*	cykoria podróżnik			+	+
99	*Cicuta virosa*	szalej jadowity			+	
100	*Cirsium arvense*	ostrożeń polny	+	+	+	+
101	*Cirsium palustre*	ostrożeń błotny			+	+
102	*Cirsium vulgare*	ostrożeń lancetowaty	+	+	+	+
103	*Conium maculatum*	szczwół plamisty			+	
104	*Consolida regalis*	ostróżeczka polna			+	
105	*Convallaria majalis*	konwalia majowa	+	+	+	
106	*Convolvulus arvensis*	powój polny	+	+	+	+
107	*Conyza canadensis*	konyza kanadyjska	+	+	+	+
108	*Coronilla varia*	cieciorka pstra	+		+	
109	*Corylus avellana*	leszczyna pospolita		+	+	
110	*Corynephorus canescens*	szczotlicha siwa	+	+	+	+
111	*Crataegus monogyna*	głóg jednoszyjkowy	+	+	+	+
112	*Crataegus rhipidophylla*	głóg odgiętodziałkowy			+	
113	*Crepis biennis*	pępawa dwuletnia			+	+
114	*Cucubalus baccifer*	wyżpin jagodowy			+	+
115	*Cuscuta europaea*	kanianka pospolita			+	
116	*Cynosurus cristatus*	grzebienica pospolita			+	
117	*Dactylis glomerata*	kupkówka pospolita	+	+	+	+
118	*Danthonia decumbens*	izgrzyca przyziemna	+	+		+
119	*Daucus carota*	marchew zwyczajna	+	+	+	+
120	*Deschampsia caespitosa*	śmiałek darniowy			+	+
121	*Deschampsia flexuosa*	śmiałek pogięty	+	+	+	+
122	*Dryopteris carthusiana*	nerecznica krótkoostna	+	+	+	+
123	*Dryopteris dilatata*	nerecznica szerokolistna	+	+	+	+
124	*Dryopteris filix-mas*	nerecznica samcza		+	+	
125	*Echinochloa crus-galii*	chwastnica jednostronna	+	+	+	+
126	*Echium vulgare*	żmijowiec zwyczajny	+	+	+	+
127	*Eleocharis palustris*	ponikło błotne			+	+
128	*Empetrum nigrum*	bażyna czarna		+	+	
129	*Epilobium hirsutum*	wierzbownica kosmata	+	+	+	+
130	*Epilobium palustre*	wierzbownica błotna	+	+	+	
131	*Epilobium parviflorum*	wierzbownica drobnokwiatowa	+		+	+
132	*Epipactis atrorubens*	kruszczyk rdzawoczerwony			+	
133	*Epipactis helleborine*	kruszczyk szerokolistny	+	+	+	
134	*Equisetum arvense*	skrzyp polny	+	+	+	+
135	*Equisetum fluviatile*	skrzyp bagienny			+	
136	*Equisetum hyemale*	skrzyp zimowy				+
137	*Equisetum palustre*	skrzyp błotny			+	
138	*Erigeron acris*	przymiotno ostre	+	+	+	+
139	*Erophila verna*	wiosnówka pospolita		+	+	
140	*Eryngium maritimum*	mikołajek nadmorski		+	+	+
141	*Erysimum cheiranthoides*	pszonak drobnokwiatowy			+	+
142	*Euonymus europaeus*	trzmielina zwyczajna			+	
143	*Eupatorium cannabinum*	sadziec konopiasty	+	+	+	+
144	*Euphorbia cyparissias*	wilczomlecz sosnka	+	+	+	+
145	*Euphorbia esula*	wilczomlecz lancetowaty			+	
146	*Euphorbia helioscopia*	wilczomlecz obrotny			+	
147	*Fagus sylvatica*	buk zwyczajny	+	+	+	+
148	*Fallopia convolvulus*	rdestówka powojowata	+	+	+	+
149	*Festuca arundinacea*	kostrzewa trzcinowa	+		+	+
150	*Festuca gigantea*	kostrzewa olbrzymia			+	
151	*Festuca polesica*	kostrzewa poleska	+	+	+	+
152	*Festuca pratensis*	kostrzewa łąkowa	+	+	+	+
153	*Festuca rubra*	kostrzewa czerwona			+	
154	*Festuca villosa*	kostrzewa kosmata	+	+	+	+
155	*Ficaria verna*	ziarnopłon wiosenny			+	
156	*Filipendula ulmaria*	wiązówka błotna			+	
157	*Fragaria vesca*	poziomka pospolita	+	+	+	+
158	*Frangula alnus*	kruszyna pospolita	+	+	+	+
159	*Fraxinus excelsior*	jesion wyniosły			+	
160	*Galeobdolon luteum*	gajowiec żółty			+	

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Wariant I Skowronki	Wariant II Nowy Świat	Wariant III Przebrno	Wariant IV Piaski
161	*Galeopsis bifida*	poziewnik dwudzielny			+	
162	*Galeopsis pubescens*	poziewnik miękkowłosy			+	+
163	*Galeopsis speciosa*	poziewnik pstry			+	
164	*Galeopsis tetrahit*	poziewnik szorstki	+	+	+	+
165	*Galinsoga hirsuta*	żółtlica włochata			+	
166	*Galinsoga parviflora*	żółtlica drobnokwiatowa	+		+	+
167	*Galium aparine*	przytulia czepna	+	+	+	+
168	*Galium mollugo*	przytulia pospolita	+	+	+	+
169	*Galium palustre*	przytulia błotna			+	+
170	*Galium verum*	przytulia właściwa	+	+	+	+
171	*Geranium pratense*	bodziszek łąkowy			+	
172	*Geranium pusillum*	bodziszek drobny			+	
173	*Geranium robertianum*	bodziszek cuchnący	+	+	+	+
174	*Geum urbanum*	kuklik pospolity	+	+	+	+
175	*Glechoma hederacea*	bluszczyk kurdybanek	+	+	+	+
176	*Glyceria declinata*	manna długoząbkowa			+	
177	*Glyceria fluitans*	manna jadalna	+	+	+	
178	*Glyceria maxima*	manna mielec	+	+	+	+
179	*Gnaphalium sylvaticum*	szarota leśna				+
180	*Gnaphalium uliginosum*	szarota błotna				+
181	*Goodyera repens*	tajęża jednostronna	+	+		+
182	*Gymnocarpium dryopteris*	cienistka trójkątna			+	
183	*Hedera helix*	bluszcz pospolity		+	+	
184	*Helichrysum arenarium*	kocanki piaskowe	+	+	+	+
185	*Heracleum sibiricum*	barszcz syberyjski	+	+	+	+
186	*Hieracium lachenalii*	jastrzębiec Lachenala	+	+	+	+
187	*Hieracium murorum*	jastrzębiec leśny	+	+	+	+
188	*Hieracium pilosella*	jastrzębiec kosamaczek	+	+	+	+
189	*Hieracium umbellatum var. Dunense*	jastrzębiec baldaszkowaty wydmowy	+	+	+	+
190	*Holcus lanatus*	kłosówka wełnista	+	+	+	+
191	*Holcus mollis*	kłosówka miękka	+	+	+	+
192	*Honckenya peploides*	honkenia piaskowa	+	+		
193	*Hottonia palustris*	okrężnica bagienna			+	
194	*Humulus lupulus*	chmiel zwyczajny		+	+	+
195	*Hydrocharis morsus-ranae*	żabiściek pływający				+
196	*Hypericum perforatum*	dziurawiec zwyczajny	+	+	+	+
197	*Hypochoeris radicata*	prosienicznik szorstki	+	+	+	+
198	*Impatiens glandulifera*	niecierpek gruczołowaty		+	+	
199	*Impatiens noli-tangere*	niecierpek pospolity			+	
200	*Impatiens parviflora*	niecierpek drobnokwiatowy	+	+	+	+
201	*Iris pseudacorus*	kosaciec żółty	+	+	+	+
202	*Jasione montana var. litoralis*	jasieniec piaskowy nadbrzeżny	+	+	+	+
203	*Juncus articulatus*	sit członowaty			+	
204	*Juncus bufonius*	sit dwudzielny				+
205	*Juncus compressus*	sit ściśniony			+	+
206	*Juncus effusus*	sit rozpierzchły	+	+	+	+
207	*Juncus inflexus*	sit siny			+	
208	*Juncus tenuis*	sit chudy	+	+	+	+
209	*Juniperus communis*	jałowiec pospolity	+	+	+	+
210	*Knautia arvensis*	świerzbnica polna	+	+	+	+
211	*Lactuca serriola*	sałata kompasowa			+	+
212	*Lamium album*	jasnota biała	+	+	+	+
213	*Lamium purpureum*	jasnota purpurowa	+	+	+	+
214	*Lapsana communis*	łoczyga pospolita		+	+	+
215	*Larix decidua*	modrzew europejski			+	
216	*Lathyrus japonicus ssp. Maritimus*	groszek nadmorski	+	+	+	+
217	*Lathyrus pratensis*	groszek łąkowy			+	+
218	*Ledum palustre*	bagno zwyczajne		+		
219	*Lemna gibba*	rzęsa garbata				+
220	*Lemna minor*	rzęsa drobna	+	+	+	+
221	*Lemna trisulca*	rzęsa trójrowkowa		+		
222	*Leontodon autumnalis*	brodawnik jesienny	+	+	+	+
223	*Leontodon hispidus*	brodawnik zwyczajny				+
224	*Leucanthemum vulgare*	złocień właściwy	+	+	+	
225	*Leymus arenarius*	wydmuchrzyca piaskowa	+	+	+	+
226	*Linaria odora*	lnica wonna				+
227	*Linaria vulgaris*	lnica zwyczajna	+	+	+	+
228	*Linnaea borealis*	zimoziół północny				+
229	*Lolium multiflorum*	życica wielokwiatowa			+	

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Wariant I Skowronki	Wariant II Nowy Świat	Wariant III Przebrno	Wariant IV Piaski
230	*Lolium perenne*	życica trwała	+	+	+	+
231	*Lonicera xylosteum*	wiciokrzew suchodrzew		+	+	
232	*Lotus corniculatus*	komonica zwyczajna	+		+	
233	*Lotus uliginosus*	komonica błotna				+
234	*Lupinus polyphyllus*	łubin trwały	+			+
235	*Luzula campestris*	kosmatka polna	+	+	+	+
236	*Luzula multiflora*	kosmatka wielokwiatowa	+			+
237	*Luzula pilosa*	kosmatka owłosiona	+	+	+	+
238	*Lychnis flos-cuculi*	firletka poszarpana		+	+	
239	*Lycopodium annotinum*	widłak jałowcowaty	+	+	+	+
240	*Lycopodium clavatum*	widłak goździsty			+	
241	*Lycopus europaeus*	karbieniec pospolity	+	+	+	+
242	*Lysimachia nummularia*	tojeść rozesłana	+	+	+	+
243	*Lysimachia thyrsiflora*	tojeść bukietowa			+	
244	*Lysimachia vulgaris*	tojeść pospolita	+	+	+	+
245	*Lythrum salicaria*	krwawnica pospolita	+	+	+	+
246	*Maianthemum bifolium*	konwalijka dwulistna	+	+	+	+
247	*Malva neglecta*	ślaz zaniedbany			+	
248	*Malva pusilla*	ślaz drobnokwiatowy			+	+
249	*Matricaria maritima ssp. Inodora*	maruna nadmorska		+	+	+
250	*Medicago falcata*	lucerna sierpowata	+			
251	*Medicago lupulina*	lucerna nerkowata	+	+	+	+
252	*Medicago sativa*	lucerna siewna			+	+
253	*Melampyrum pratense*	pszeniec zwyczajny	+	+	+	+
254	*Melandrium album*	bniec biały	+	+	+	+
255	*Melandrium rubrum*	bniec czerwony			+	+
256	*Melilotus alba*	nostrzyk biały	+	+	+	+
257	*Melilotus officinalis*	nostrzyk żółty	+	+	+	+
258	*Mentha aquatica*	mięta wodna			+	
259	*Mentha arvensis*	mięta polna	+	+	+	+
260	*Mentha x verticillata*	mięta okręgowa			+	
261	*Milium effusum*	prosownica rozpierzchła			+	
262	*Moehringia trinervia*	możylinek trójnerwowy		+	+	+
263	*Molinia caerulea*	trzęślica modra	+	+	+	
264	*Moneses uniflora*	gruszycznik jednokwiatowy			+	+
265	*Mycelis muralis*	sałatnik leśny	+	+	+	+
266	*Myosotis arvensis*	niezapominajka polna	+		+	
267	*Myosotis palustris*	niezapominajka błotna			+	
268	*Myosoton aquaticum*	kościenica wodna	+		+	+
269	*Myriophyllum spicatum*	wywłócznik kłosowy	+	+	+	
270	*Najas marina*	jezierza morska	+	+		
271	*Nymphaea alba*	grzybienie białe	+			
272	*Odontites serotina*	zagorzałek późny	+	+	+	+
273	*Oenanthe aquatica*	kropidło wodne			+	
274	*Oenothera biennis*	wiesiołek dwuletni	+	+	+	+
275	*Oenothera rubricaulis*	wiesiołek czerwonołodygowy		+		+
276	*Orthilia secunda*	gruszyczka jednostronna	+	+	+	+
277	*Oxalis acetosella*	szczawik zajęczy	+	+	+	+
278	*Padus avium*	czeremcha zwyczajna	+	+	+	+
279	*Padus serotina*	czeremcha amerykańska		+		+
280	*Papaver rhoeas*	mak polny	+	+	+	
281	*Pastinaca sativa*	pasternak zwyczajny	+	+	+	+
282	*Peucedanum palustre*	gorysz błotny			+	
283	*Phalaris arundinacea*	mozga trzcinowata	+	+	+	+
284	*Phleum pratense*	tymotka łąkowa	+	+	+	
285	*Phragmites australis*	trzcina pospolita	+	+	+	+
286	*Picea abies*	świerk pospolity	+	+	+	
287	*Pimpinella saxifraga*	biedrzeniec mniejszy	+	+	+	+
288	*Pinus mugo*	kosodrzewina		+		
289	*Pinus nigra*	sosna czarna	+	+	+	+
290	*Pinus strobus*	sosna wejmutka	+	+	+	
291	*Pinus sylvestris*	sosna zwyczajna	+	+	+	+
292	*Plantago intermedia*	babka wielonasienna			+	+
293	*Plantago lanceolata*	babka lancetowata	+	+	+	+
294	*Plantago major*	babka zwyczajna	+	+	+	+
295	*Plantago media*	babka średnia	+		+	
296	*Platanthera bifolia*	podkolan biały			+	
297	*Poa annua*	wiechlina roczna	+	+	+	+
298	*Poa compressa*	wiechlina spłaszczona	+	+	+	+
299	*Poa nemoralis*	wiechlina gajowa		+		
300	*Poa palustris*	wiechlina błotna	+	+	+	+

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Wariant I Skowronki	Wariant II Nowy Świat	Wariant III Przebrno	Wariant IV Piaski
301	*Poa pratensis*	wiechlina łąkowa			+	
302	*Poa trivialis*	wiechlina zwyczajna	+	+	+	+
303	*Polygonatum multiflorum*	kokoryczka wielokwiatowa			+	+
304	*Polygonatum odoratum*	kokoryczka wonna			+	
305	*Polygonum amphibium*	rdest ziemnowodny	+	+	+	+
306	*Polygonum aviculare*	rdest ptasi	+	+	+	+
307	*Polygonum hydropiper*	rdest ostrogorzki			+	
308	*Polygonum lapathifolium*	rdest szczawiolistny		+	+	+
309	*Polygonum minus*	rdest mniejszy	+		+	
310	*Polygonum mite*	rdest łagodny		+	+	
311	*Polygonum persicaria*	rdest plamisty	+	+	+	+
312	*Polypodium vulgare*	paprotka zwyczajna	+	+	+	+
313	*Populus tremula*	topola osika	+	+	+	+
314	*Potamogeton pectinatus*	rdestnica grzebieniasta	+	+	+	
315	*Potamogeton perfoliatus*	rdestnica przeszyta	+		+	
316	*Potentilla anserina*	pięciornik gęsi	+	+	+	+
317	*Potentilla argentea*	pięciornik srebrny	+	+	+	+
318	*Potentilla reptans*	pięciornik leżący				+
319	*Prunella vulgaris*	głowienka pospolita	+	+	+	+
320	*Prunus cerasifera*	ałycza		+		+
321	*Pteridium aquilinum*	orlica pospolita	+	+	+	+
322	*Pyrola chlorantha*	gruszyczka zielonawa	+		+	+
323	*Pyrola minor*	gruszyczka mniejsza	+	+	+	+
324	*Pyrus pyraster*	grusza dzika		+	+	+
325	*Quercus petraea*	dąb bezszypułkowy		+	+	
326	*Quercus robur*	dąb szypułkowy	+	+	+	+
327	*Quercus rubra*	dąb czerwony	+	+		
328	*Ranunculus acris*	jaskier ostry	+	+	+	+
329	*Ranunculus flammula*	jaskier płomiennik	+	+		
330	*Ranunculus repens*	jaskier rozłogowy	+	+	+	+
331	*Ranunculus sceleratus*	jaskier jadowity			+	+
332	*Raphanus raphanistrum*	rzodkiew świrzepa		+		+
333	*Reynoutria japonica*	rdestowiec ostrokończysty		+		+
334	*Ribes alpinum*	porzeczka alpejska	+	+	+	+
335	*Ribes spicatum*	porzeczka dzika			+	
336	*Robinia pseudacacia*	robinia biała	+	+		
337	*Rorippa amphibia*	rzepicha ziemnowodna	+	+	+	+
338	*Rorippa palustris*	rzepicha błotna			+	+
339	*Rorippa sylvestris*	rzepicha leśna			+	+
340	*Rosa canina*	róża dzika	+	+	+	+
341	*Rosa rugosa*	róża pomarszczona	+	+	+	+
342	*Rubus caesius*	jeżyna popielica		+	+	+
343	*Rubus idaeus*	malina właściwa	+	+	+	+
344	*Rubus plicatus*	jeżyna fałdowana	+	+	+	+
345	*Rumex acetosa*	szczaw zwyczajny	+	+	+	+
346	*Rumex acetosella*	szczaw polny	+	+	+	+
347	*Rumex conglomeratus*	szczaw skupiony				+
348	*Rumex crispus*	szczaw kędzierzawy	+	+	+	+
349	*Rumex hydrolapathum*	szczaw lancetowaty			+	
350	*Rumex maritimus*	szczaw nadmorski			+	+
351	*Rumex obtusifolius*	szczaw tępolistny	+	+	+	+
352	*Rumex thyrsiflorus*	szczaw rozpierzchły		+	+	
353	*Sagina procumbens*	karmnik rozesłany	+		+	+
354	*Salix acutifolia*	wierzba ostrolistna		+	+	+
355	*Salix alba*	wierzba biała	+	+	+	+
356	*Salix aurita*	wierzba uszata		+		
357	*Salix caprea*	wierzba iwa	+	+	+	+
358	*Salix cinerea*	wierzba szara	+	+	+	+
359	*Salix daphnoides*	wierzba wawrzynkowa			+	
360	*Salix fragilis*	wierzba krucha			+	
361	*Salix pentandra*	wierzba pięciopręcikowa			+	+
362	*Salix purpurea*	wierzba purpurowa	+	+	+	+
363	*Salix repens*	wierzba płożąca	+		+	
364	*Salix triandra*	wierzba trójpręcikowa				+
365	*Salix viminalis*	wierzba wiciowa	+	+	+	+
366	*Salsola kali ssp. kali*	solanka kolczysta typowa			+	+
367	*Salsola kali ssp. ruthenica*	solanka ruska	+			
368	*Sambucus nigra*	bez czarny		+	+	+
369	*Sambucus racemosa*	bez koralowy	+	+		+
370	*Saponaria officinalis*	mydlnica lekarska	+	+	+	+
371	*Sarothamnus scoparius*	żarnowiec miotlasty	+	+	+	

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Wariant I Skowronki	Wariant II Nowy Świat	Wariant III Przebrno	Wariant IV Piaski
372	*Schoenoplectus lacustris*	oczeret jeziorny	+	+	+	
373	*Scirpus sylvaticus*	sitowie leśne			+	
374	*Scrophularia nodosa*	trędownik bulwiasty	+	+	+	+
375	*Scrophularia umbrosa*	trędownik skrzydlaty				+
376	*Scutellaria galericulata*	tarczyca pospolita			+	
377	*Sedum acre*	rozchodnik ostry	+	+	+	+
378	*Sedum maximum*	rozchodnik wielki		+	+	
379	*Sedum sexangulare*	rozchodnik sześciorzędowy	+			
380	*Senecio fluviatilis*	starzec nadrzeczny				+
381	*Senecio jacobaea*	starzec jakubek		+	+	
382	*Senecio vernalis*	starzec wiosenny	+			
383	*Senecio viscosus*	starzec lepki				+
384	*Senecio vulgaris*	starzec zwyczajny	+	+	+	+
385	*Setaria pumila*	włośnica sina		+	+	
386	*Silene nutans*	lepnica zwisła		+	+	+
387	*Silene vulgaris*	lepnica rozdęta	+	+	+	+
388	*Sinapis arvensis*	gorczyca polna			+	+
389	*Sisymbrium officinale*	stulisz lekarski	+	+	+	+
390	*Solanum dulcamara*	psianka słodkogórz	+	+	+	+
391	*Solanum nigrum*	psianka czarna			+	+
392	*Solidago gigantea*	nawłoć późna	+		+	+
393	*Solidago virgaurea*	nawłoć pospolita	+	+	+	+
394	*Sonchus arvensis*	mlecz polny	+	+	+	+
395	*Sonchus asper*	mlecz kolczasty	+		+	
396	*Sonchus oleraceus*	mlecz zwyczajny			+	+
397	*Sonchus palustris*	mlecz nadwodny				+
398	*Sorbus aucuparia*	jarząb pospolity	+	+	+	+
399	*Spergula arvensis*	sporek polny	+	+	+	
400	*Spergularia rubra*	muchotrzew polny			+	
401	*Spirodela polyrhiza*	spirodela wielokorzeniowa			+	+
402	*Stachys palustris*	czyściec błotny	+	+	+	+
403	*Stellaria graminea*	gwiazdnica trawiasta	+	+	+	+
404	*Stellaria holostea*	gwiazdnica wielkokwiatowa		+	+	
405	*Stellaria media*	gwiazdnica pospolita	+	+	+	+
406	*Stellaria palustris*	gwiazdnica błotna			+	
407	*Symphytum officinale*	żywokost lekarski	+	+	+	+
408	*Tanacetum vulgare*	wrotycz pospolity	+	+	+	+
409	*Taraxacum officinale*	mniszek pospolity	+	+	+	+
410	*Thalictrum flavum*	rutewka żółta			+	
411	*Thelypteris palustris*	zachylnik błotny			+	
412	*Thlaspi arvense*	tobołki polne	+		+	
413	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna			+	+
414	*Torilis japonica*	kłobuczka pospolita		+	+	+
415	*Trientalis europaea*	siódmaczek leśny	+	+	+	+
416	*Trifolium arvense*	koniczyna polna	+	+	+	+
417	*Trifolium campestre*	koniczyna różnoogonkowa	+	+	+	+
418	*Trifolium dubium*	koniczyna drobnogłówkowa			+	+
419	*Trifolium hybridum*	koniczyna białoróżowa	+	+	+	+
420	*Trifolium medium*	koniczyna pogięta	+	+	+	+
421	*Trifolium pratense*	koniczyna łąkowa	+	+	+	+
422	*Trifolium repens*	koniczyna biała	+	+	+	+
423	*Tussilago farfara*	podbiał pospolity	+	+	+	+
424	*Typha angustifolia*	pałka wąskolistna	+	+	+	
425	*Typha latifolia*	pałka szerokolistna				+
426	*Urtica dioica*	pokrzywa zwyczajna	+	+	+	
427	*Urtica urens*	pokrzywa żegawka				+
428	*Vaccinium myrtillus*	borówka czernica	+	+	+	+
429	*Vaccinium vitis-idaea*	borówka brusznica	+	+	+	+
430	*Verbascum densiflorum*	dziewanna wielkokwiatowa				+
431	*Verbascum nigrum*	dziewanna pospolita	+		+	
432	*Verbascum thapsus*	dziewanna drobnokwiatowa	+			
433	*Veronica anagallis-aquatica*	przetacznik bobownik			+	
434	*Veronica arvensis*	przetacznik polny			+	
435	*Veronica beccabunga*	przetacznik bobowniczek			+	
436	*Veronica chamaedrys*	przetacznik ożankowy	+	+	+	+
437	*Veronica dillenii*	przetacznik Dillena			+	
438	*Veronica officinalis*	przetacznik leśny	+	+	+	+
439	*Veronica persica*	przetacznik perski	+		+	
440	*Viburnum opulus*	kalina koralowa			+	+
441	*Vicia angustifolia*	wyka wąskolistna	+	+	+	+
442	*Vicia cracca*	wyka ptasia	+	+	+	+

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Wariant I Skowronki	Wariant II Nowy Świat	Wariant III Przebrno	Wariant IV Piaski
443	*Vicia hirsuta*	wyka drobnokwiatowa		+	+	+
444	*Vicia sepium*	wyka zaroślowa		+	+	
445	*Vicia tetrasperma*	wyka czteronasienna	+		+	
446	*Viola arvensis*	fiołek polny	+	+	+	+
447	*Viola canina*	fiołek psi	+	+	+	+
448	*Viola palustris*	fiołek błotny		+		
449	*Viola reichenbachiana*	fiołek leśny	+	+	+	+
450	*Viola tricolor ssp. maritima*	fiołek trójbarwny nadmorski	+	+	+	+
451	*Viscum album*	jemioła pospolita	+			
452	*Zanichellia palustris*	zamętnica błotna	+			
Razem 452			255	268	393	296

Wariantem wyróżniającym się zdecydowanie pod względem bogactwa flory naczyniowej (blisko 400 gatunków) jest wariant Przebrno, co wynika z największego zróżnicowania siedlisk, w tym zwłaszcza obecności użytkowanych łąk i pól uprawnych, a także żyznych i wilgotnych lasów liściastych. Pozostałe warianty są stosunkowo zbliżony pod względem liczby gatunków, przy czym wariant Piaski (blisko 300 gatunków) jest nieco bogatszy niż warianty Skowronki i Nowy Świat (niewiele ponad 250 gatunków).

Tabela 4. Wykaz zagrożonych i chronionych gatunków roślin naczyniowych w czterech odcinkach lokalizacyjnych kanału żeglugowego, wraz z oceną liczebności populacji.

Gatunki z „czerwonej listy" Pomorza Gdańskiego zostały uwzględnione tylko wtedy, gdy zaliczono je w tym opracowaniu do zagrożonych (nie uwzględniono taksonów o kategorii NT lub DD). Objaśnienia: I – pojedyncze pędy; II – gatunek nieliczny (do kilkudziesięciu pędów); III – gatunek średnio liczny (do 500 pędów); IV – gatunek liczny (500-1000 pędów); V – gatunek bardzo liczny (ponad 1000 pędów); §§ - gatunek ściśle chroniony; § - gatunek częściowo chroniony; DD – niedostateczne dane; [E] – gatunek wymierający-krytycznie zagrożony na izolowanych stanowiskach, poza głównym obszarem występowania; NT – gatunek bliski zagrożenia; V, VU – gatunek narażony na wyginięcie; [V] – gatunek narażony na wyginięcie na izolowanych stanowiskach, poza głównym obszarem występowania.

Gatunek / wariant	I	II	III	IV	I	II	III	IV	Dyrektywa Siedliskowa	Polska Czerwona Księga	Polska "czerwona lista"	"Czerwona lista" Pomorza Gdańskiego	Ochrona gatunkowa
	liczba stanowisk				liczebność								
dzięgiel litwor nadbrzeżny *Angelica archangelica* subsp. *litoralis*	-	-	1	3	-	-	I	II					§
turzyca piaskowa *Carex arenaria*	C	C	C	C	V	V	V	V					§
rogatek krótkoszyjkowy *Ceratophyllum submersum*	1	-	-	-	I	-	-	-				VU	
pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellate*	-	-	-	6	-	-	-	III				NT	§
konwalia majowa *Convallaria majalis*	C	C	C	-	V	V	IV	-					§
bażyna czarna *Empetrum nigrum*	-	1	2	-	-	II	III	-			[V]		§
kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*	1	1	1	-	I	I	I						§
kruszczyk rdzawoczerwony *Epipactis atrorubens*	-	-	4	-	-	-	II	-				VU	§
mikołajek nadmorski *Eryngium maritimum*	-	4	1	20	-	I	I	II				NT	§§
kruszyna pospolita *Frangula alnus*	C	C	C	C	V	V	V	V					§
kostrzewa poleska *Festuca polesica*	C	C	C	C	III	IV	V	V				VU	
tajęża jednostronna *Goodyera repens*	3	3	-	8	III	II	-	III			[E]	NT	§§
bluszcz pospolity *Hedera helix*	-	1	6	-	-	II	III	-					§
kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*	6	5	5	6	II	II	II	III					§
groszek nadmorski *Lathyrus japonicus* ssp. *Maritimus*	C	C	C	C	IV	IV	IV	IV				VU	
bagno zwyczajne *Ledum palustre*	-	1	-	-	-	II	-	-					§
lnica wonna *Linaria odora*	-	-	-	5	-	-	-	III	+	VU	V	VU	§§
zimoziół północny *Linnaea borealis*	-	-	-	2	-	-	-	IV				NT	§§
widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*	4	2	10	5	III	III	V	IV					§
widłak goździsty *Lycopodium clavatum*	1	-	-	-	-	-	II	-					§
jezierza morska *Najas marina*	C	C	-	-	V	IV	-	-					
grzybienie białe *Nymphaea alba*	1	-	-	-	I	-	-	-				DD	§
podkolan biały *Platanthera bifolia*	-	-	4	-	-	-	IV	-				VU	§§
paprotka zwyczajna *Polypodium vulgare*	C	C	C	C	V	V	V	V					

Gatunek / wariant	I	II	III	IV	I	II	III	IV	Dyrektywa Siedliskowa	Polska Czerwona Księga	Polska "czerwona lista"	"Czerwona lista" Pomorza Gdańskiego	Ochrona gatunkowa
	liczba stanowisk				liczebność								
solanka kolczysta *Salsola kali*	1	-	-	4	I	-	-	III				VU	
starzec nadrzeczny *Senecio fluviatilis*	-	-	-	1	-	-	-	II				VU	
kalina koralowa *Viburnum opulus*	-	-	3	3	-	-	II	II					
Liczba gatunków (w tym ściśle chronionych):	15 (1)	15 (2)	16 (2)	16 (4)									

Łącznie stwierdzonych zostało 19 gatunków chronionych (w tym 5 pod ochroną całkowitą), jeden gatunek z Załącznika II tzw. Dyrektywy Siedliskowej UE (lnica wonna) oraz 8 gatunków zagrożonych na Pomorzu Gdańskim (wszystkie z kategorią VU).

Najcenniejsze spośród gatunków roślin są: lnica wonna (endemit wybrzeża południowego Bałtyku), mikołajek nadmorski i zimoziół północny. Te trzy gatunki rosną na terenie wariantów Piaski (3 gatunki) oraz Przebrno i Nowy Świat (tylko mikołajek). Pod względem gatunków rzadkich i zagrożonych, najcenniejsze są obszary Przebrno i Piaski, natomiast obszary Nowy Świat i Skowronki są mniej cenne, zwłaszcza jeśli chodzi o gatunki objęte ochroną ścisłą.

Zasoby poszczególnych gatunków chronionych i rzadkich przedstawiono poniżej (kolejność wymieniania w przybliżeniu odzwierciedla cenność gatunków):

1. Lnica wonna *Linaria odora* – ok. 170 pędów, wyłącznie na wydmie szarej w obszarze Piaski.
2. Zimoziół północny *Linnaea borealis* – 2 skupiska o powierzchni ok. 25 m^2 i 3 m^2 w obszarze Piaski.
3. Mikołajek nadmorski *Eryngium maritimum* – 42 osobniki na wydmach szarych, w tym 36 w obszarze Piaski, 5 w obszarze Nowy Świat i 1 w obszarze Przebrno.
4. Kruszczyk rdzawoczerwony *Epipactis atrorubens* i podkolan biały *Platanthera bifolia* – po kilka osobników w lasach i na ich skrajach w obszarze Przebrno.
5. Pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellata* – kilka średniej wielkości skupisk (kilka-kilkadziesiąt pędów) w borze bażynowym w obrebie wariantu Piaski.
6. Tajęża jednostronna *Goodyera repens* – gatunek występuje w obrębie wszystkich wariantów oprócz odcinka Przebrno; w przypadku wariantów Skowronki i Nowy Świat odnotowano po cztery stanowiska liczące od kilku do kilkudziesięciu roślin, natomiast w obrębie wariantu Piaski gatunek występuje najliczniej – stwierdzono 8 stanowisk liczących od kilkunastu do kilkudziesięciu roślin.
7. Jezierza morska *Najas marina* – bardzo licznie występuje w wodach Zalewu Wiślanego w obrębie obszarów Skowronki i Nowy Świat.
8. Widłak goździsty *Lycopodium clavatum*, bagno zwyczajne *Ledum palustre*, starzec nadrzeczny *Senecio fluviatilis* – populacje po kilkanaście pędów w (odpowiednio): borze bażynowym w obszarze Skowronki, w przesuszonej brzezinie bagiennej w obszarze Nowy Świat, oraz w szuwarach nad Zalewem Wiślanym w wariancie Piaski.
9. Grzybienie białe *Nymphaea alba* i rogatek krótkoszyjkowy *Ceratophyllum submersum* – nielicznie (pojedyncze osobniki) w wodach Zalewu Wiślanego w obszarze Skowronki.
10. Bażyna czarna *Empetrum nigrum* – niewielkie skupiska w borze bażynowym w obrębie wariantu Przebrno (w skupiska) i Nowy Świat (1 skupisko).
11. Groszek nadmorski *Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus*, kostrzewa poleska *Festuca polesica* – bardzo licznie, a nawet masowo w obrębie wszystkich wariantów.
12. Solanka kolczysta *Salsola kali* – w obrebie wariantu Piaski stwierdzono cztery stanowiska podgatunku subsp. *kali* liczące po kilka-kilkadziesiąt roślin, natomiast w obrębie wariantu

Skowronki stwierdzono jedno miejsce występowania podgatunku subsp. *ruthenica* liczące kilka osobników.
13. Widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum* – gatunek występujący w obrębie wszystkich wariantów, przy czym najliczniejsze stanowiska (10 stanowisk liczących do kilku tysięcy pędów) stwierdzono w obrębie wariantu Przebrno, nieco mniej obficie gatunek rośnie w obrębie wariantu Piaski, natomiast najmniej licznie (po kilka stanowisk liczących do kilkuset pędów) w obrębie wariantów Skowronki i Nowy Świat.
14. Dzięgiel litwor nadbrzeżny *Angelica archangelica* subsp. *litoralis* – gatunek występuje głównie w obrębie wariantu Piaski (trzy stanowiska po kilka-kilkadziesiąt roślin); pojedyncze, niewielkie stanowisko stwierdzono również w obrębie wariantu Przebrno.
15. Kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine* – pojedyncze stanowiska z pojedynczymi pędami gatunku odnotowano w obrębie wszystkich wariantów oprócz odcinka Piaski; niektóre okazy wykazywały cechy mieszańca z kruszczykiem rdzawym – kruszczyka Schmalhausena *Epipactis* x *schmalhausenii*.
16. Bluszcz pospolity *Hedera helix* – gatunek występuje dość licznie w obrębie wariantu Przebrno (6 stanowisk zajmujących powierzchnie kilka-kilkadziesiąt m^2); jedno niewielkie stanowisko odnaleziono również w granicach wariantu Nowy Świat.
17. Kalina koralowa *Viburnum opulus* – gatunek stwierdzono nielicznie (po trzy stanowiska liczące do kilku krzewów) w obrębie wariantów Przebrno i Piaski.
18. Kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium* – po kilka stanowisk liczących po kilka-kilkanaście osobników w obrębie wszystkich wariantów;
19. Konwalia majowa *Convallaria majalis* – gatunek występuje bardzo licznie w obrębie wszystkich wariantów oprócz wariantu Piaski.
20. Turzyca piaskowa *Carex arenaria*, paprotka zwyczajna *Polypodium vulgare* i kruszyna pospolita *Frangula alnus* – bardzo licznie, a nawet masowo w obrębie wszystkich wariantów.

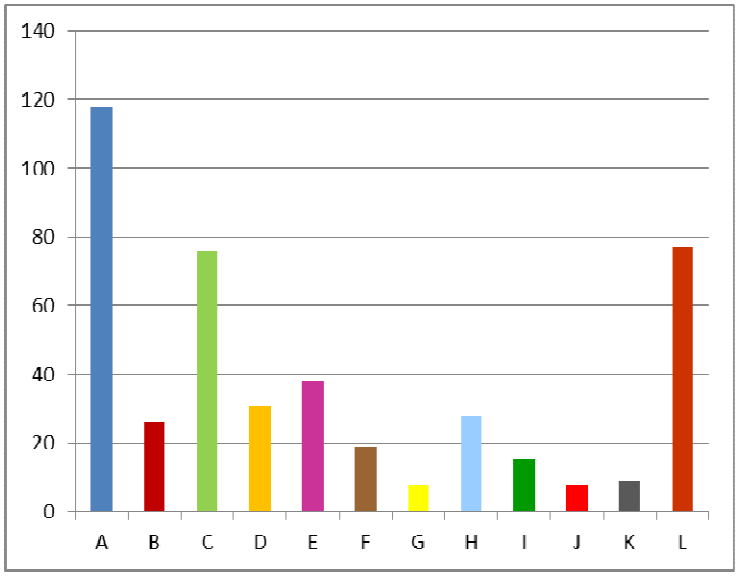
Na potrzeby określenia struktury ekologicznej flory naczyniowej poszczególnych wariantów lokalizacyjnych inwestycji, przeanalizowano flory poszczególnych wariantów pod względem preferencji fitocenotycznych gatunków, czyli przywiązania do danych typów zbiorowisk roślinnych.

Tabela 5. Grupy ekologiczne roślin naczyniowych, wyróżnione na potrzeby analizy ekologicznej flory.

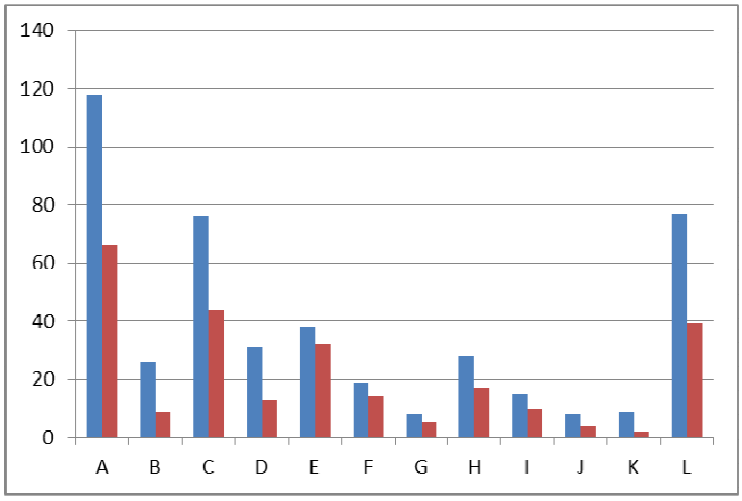
Grupa ekologiczna*	**Nazwa grupy**	**Objaśnienia**
A	Gatunki zbiorowisk wybitnie antropogenicznych oraz gatunki obcego pochodzenia.	Gatunki charakterystyczne klas *Stellarietea mediae, Agropyretea intermedio-minoris, Artemisietea* (poza taksonami charakterystycznymi dla rzędów *Glechometalia* i *Convolvuletalia*), niższych syntaksonów w ich obrębie, oraz nie uwzględnione w tych klasach gatunki obcego pochodzenia (wg Mirek i in. 2002).
B	Gatunki mezofilnych lasów liściastych	Gatunki charakterystyczne klasy *Querco-Fagetea* oraz niższych syntaksonów w jej obrębie
C	Gatunki łąkowe	Gatunki charakterystyczne klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz niższych syntaksonów w jej obrębie
D	Gatunki szuwarowe	Gatunki charakterystyczne dla klasy *Phragmitetea* oraz dla niższych syntaksonów w jej obrębie
E	Gatunki murawowe (różnych typów muraw)	Gatunki charakterystyczne dla muraw kserotermicznych (*Festuco-Brometea*), napiaskowych (*Koelerio-Corynephoretea*) i bliźniczkowych (*Nardo-Callunetea*) oraz dla niższych syntaksonów w ich obrębie
F	Gatunki kwaśnych lasów iglastych i liściastych	Gatunki charakterystyczne dla klas *Vaccinio-Piceetea* i *Quercetea roboris-petreae* oraz dla niższych syntaksonów w ich obrębie

Grupa ekologiczna*	Nazwa grupy	Objaśnienia
G	Gatunki strefy przybrzeżnej Bałtyku	Gatunki charakterystyczne dla klas *Ammophiletea* i *Cakiletea maritimae* oraz dla niższych syntaksonów w ich obrębie
H	Gatunki naturalnych i półnaturalnych okrajków oraz porębowe i zaroślowe	Gatunki charakterystyczne dla rzędów *Convolvuletalia sepium* i *Glechometalia*, oraz dla niższych syntaksonów w ich obrębie, z klasy *Artemisietea*, a także dla klas *Epilobietea*, *Trifolio-Geranietea* i *Rhamno-Prunetea* poza taksonami obcego pochodzenia
I	Gatunki wodne	Gatunki charakterystyczne dla klas *Potametea* i *Lemnetea* oraz dla niższych syntaksonów w ich obrębie
J	Gatunki olsów	Gatunki charakterystyczne dla klasy *Alnetea glutinosae* oraz dla niższych syntaksonów w jej obrębie
K	Gatunki mulistych brzegów wód	Gatunki klasy *Bidentetea tripartiti* i niższych syntaksonów w jej obrębie
L	Pozostałe gatunki	

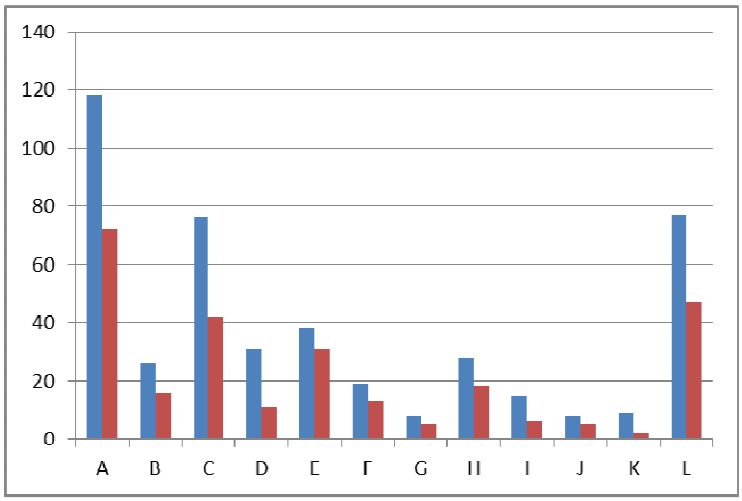
* Oznaczenia grup zastosowane w wykresach



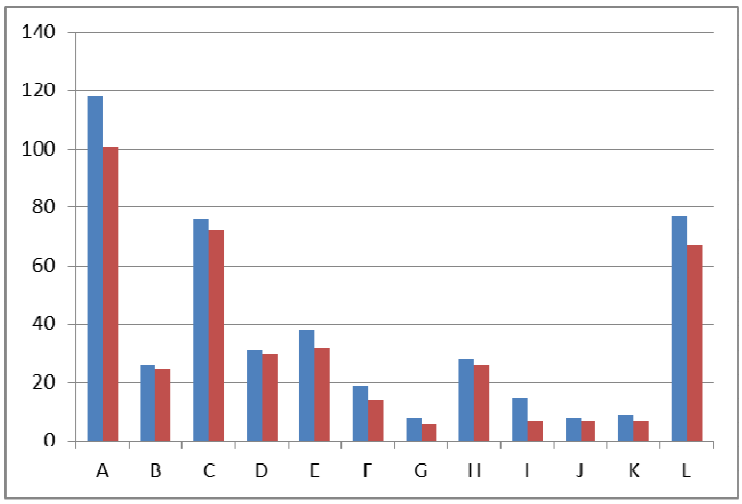
Rys. 8. Liczba gatunków z poszczególnych grup ekologicznych we florze wszystkich badanych obszarów.



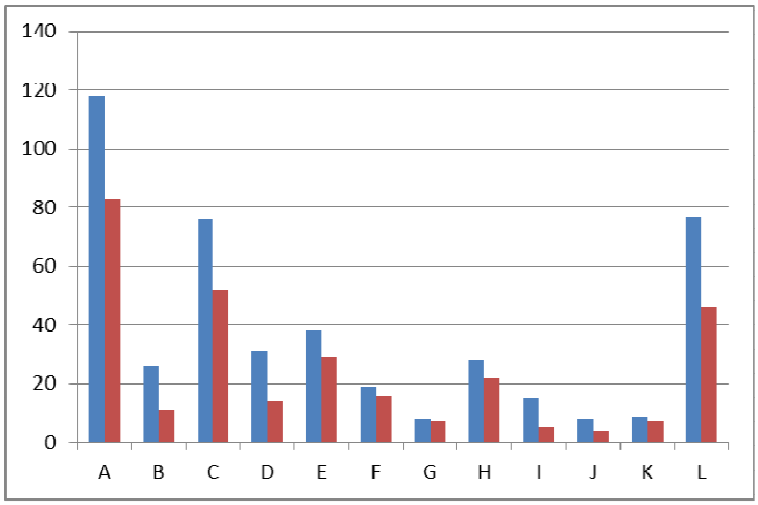
Rys. 9. Liczba gatunków z poszczególnych grup ekologicznych we florze wariantu Skowronki.



Rys. 10. Liczba gatunków z poszczególnych grup ekologicznych we florze wariantu Nowy Świat.



Rys. 11. Liczba gatunków z poszczególnych grup ekologicznych we florze wariantu Przebrno.



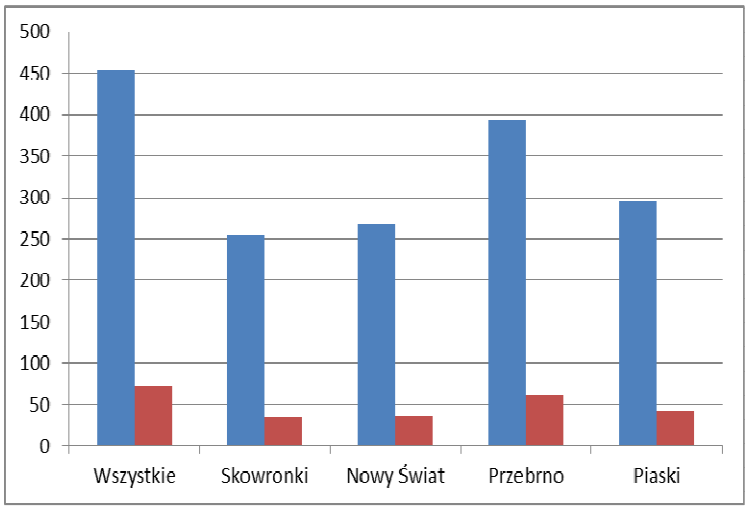
Rys. 12. Liczba gatunków z poszczególnych grup ekologicznych we florze wariantu Piaski.

Udział gatunków z poszczególnych grup ekologicznych jest bardzo zbliżony z wyjątkiem wariantu Przebrno, w którym zaznacza się wyraźnie większy niż gdzie indziej udział gatunków łąkowych (grupa C), szuwarowych (grupa D), związanych z siedliskami antropogenicznymi i antropofitów (grupa A), mezofilnymi lasami liściastymi (grupa B), związanych z okrajkami, zaroślami i porębami, czyli w większości wchodzących w skład kręgu dynamicznego lasów liściastych (grupa H) oraz olsowych (grupa J). Przyczyną jest fakt, że wariant Przebrno wyróżnia się od pozostałych obecnością łąk (w tym wilgotnych, z gatunkami szuwarowymi), pól uprawnych, lasów liściastych i rozproszonej zabudowany. Warianty Przebrno i Piaski wyróżnia dodatkowo większy udział gatunków mulistych brzegów wód (grupa K), a wariant Skowronki – bogatsza flora roślin wodnych (grupa I). Warianty Piaski i Skowronki wyróżnia dodatkowo najmniejszy udział gatunków lasów liściastych (grupa B) oraz związanych z siedliskami antropogenicznymi i antropofitów (grupa A).

Ocena stopnia naturalności flory

W trakcie inwentaryzacji stwierdzono 74 gatunki obcego pochodzenia (Zając, 2001, Mirek i in. 2002), z czego w obrębie poszczególnych wariantów: Przebrno – 61 gatunków, Piaski – 44 gatunki, Nowy Świat – 39 gatunków, Skowronki – 36 gatunków. Największa liczba antropofitów w obrębie wariantu Przebrno związana jest z funkcjonowaniem tam pól uprawnych i zabudowy, a także największego bogactwa florystycznego tego wariantu. W przypadku wariantu Piaski większy udział gatunków obcego pochodzenia wynika z obecności przy południowo-zachodniej granicy wariantu ośrodka wypoczynkowego i związanej z nim zabudowy.

Największy udział gatunków obcego pochodzenia w zbiorowiskach naturalnych i półnaturalnych, zwłaszcza leśnych, charakteryzuje wariant Nowy Świat, ze względu na znaczny udział i odnowienie m.in. wejmutki *Pinus strobus*, sosny czarnej *Pinus nigra*, dębu czerwonego *Quercus rubra*, świerka pospolitego *Picea abies*, czeremchy późnej *Padus serotina*, rdestowca ostrokończystego *Reynoutria japonica* i niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*. Najmniejszy udział gatunków obcych w drzewostanach charakteryzuje wariant Piaski. W przypadku wariantu Przebrno udział gatunków obcego pochodzenia w zbiorowiskach naturalnych i półnaturalnych dość wysoki, przede wszystkim ze względu na wprowadzone sztucznie, głównie w rezerwacie „Buki Mierzei Wiślanej", sosnę wejmutkę, modrzew i świerk, a także obficie występującego niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*. Wariant Skowronki wyróżnia się jako jedyny brakiem zarośli obcej róży pomarszczonej *Rosa rugosa* w obrębie roślinności wydmy szarej.



Rys. 13. Udział antropofitów we florach naczyniowych czterech wariantów lokalizacyjnych kanału żeglugowego.

3.2.2.1.2. Mszaki

Wykaz gatunków z podaniem kategorii ochrony

Tabela 6. Wykaz gatunków roślin naczyniowych w czterech odcinkach lokalizacyjnych kanału żeglugowego. Wątrobowce oznaczono symbolem „*”.

Lp.	Gatunek		Wariant			
	Nazwa łacińska	Nazwa polska	I	II	III	IV
1	*Amblystegium serpens*	krzywoszyj rozesłany				+
2	*Atrichum undulatum*	żurawiec falisty			+	
3	*Aulacomnium palustre*	próchniczek błotny		+	+	
4	*Brachythecium albicans*	krótkosz białawy	+	+	+	+
5	*Brachythecium rutabulum*	krótkosz szorstki	+	+	+	+
6	*Brachythecium salebrosum*	krótkosz rowowy			+	
7	*Bryum argenteum*	prątnik srebrzysty	+			+
8	*Calliergon cordifolium*	mokradłosz sercolistny	+	+	+	
9	*Calliergonella cuspidata*	mokradłoszka zaostrzona			+	
10	*Cephaloziella divaricata**	buławniczka zwyczajna	+	+	+	+
11	*Ceratodon purpureus*	zęboróg purpurowy	+	+	+	+
12	*Climacium dendroides*	drabik drzewkowaty		+	+	
13	*Dicranella heteromalla*	widłoząbek ząbkowy			+	
14	*Dicranum polysetum*	widłozął kędzierzawy	+	+	+	+
15	*Dicranum scoparium*	widłozął miotlasty	+	+	+	+
16	*Eurhynchium angustirete*	dzióbkowiec Zetterstedta			+	
17	*Funaria hygrometrica*	skrętek wilgociomierczy				+
18	*Herzogiella seligeri*	łukowiec śląski			+	
19	*Hylocomium splendens*	gajnik lśniący	+	+	+	+
20	*Hypnum cupressiforme*	rokiet cyprysowy	+	+	+	+
21	*Hypnum ericetorum*	rokiet wrzosowiskowy	+	+	+	+
22	*Leptodictyum riparium*	tęposz nadbrzeżny				+
23	*Leucobryum glaucum*	bielistka siwa	+	+	+	
24	*Lophocolea heterophylla**	płozik różnolist	+	+	+	+
25	*Marchantia polymorpha**	porostnica wielokształtna				+
26	*Mnium hornum*	merzyk groblowy			+	
27	*Orthodicranum montanum*	prostowidłozął górski	+		+	
28	*Plagiochila aslpenioides**	skosatka zanokcicowata			+	
29	*Plagiomnium affine*	płaskomerzyk pokrewny		+	+	
30	*Plagiomnium cuspidatum*	płaskomerzyk kończysty			+	
31	*Plagiomnium rostratum*	płaskomerzyk dzióbkowaty	+			
32	*Plagiothecium denticulatum*	płaszczeniec ząbkowany			+	
33	*Plagiothecium laetum*	dwustronek jasny		+	+	
34	*Pleurozium schreberi*	rokietnik pospolity	+	+	+	+
35	*Pohlia nutans*	knotnik zwisły	+	+	+	+
36	*Polytrichastrum formosum*	złotowłos strojny	+	+	+	+
37	*Polytrichum commune*	płonnik pospolity		+	+	
38	*Polytrichum juniperinum*	płonnik jałowcowaty	+	+	+	+
38	*Polytrichum piliferum*	płonnik włosisty	+	+		+
40	*Pseudoscleropodium purum*	brodawkowiec czysty	+	+	+	+
41	*Ptilidium ciliare**	rzęsiak pospolity			+	+
42	*Ptilidium pulcherrimum**	rzęsiak piękny	+		+	
43	*Ptilium crista-castrensis*	piórosz pierzasty			+	
44	*Racomitrium canescens*	skalniczek siwy	+			
45	*Rhizomnium punctatum*	krągłolist macierzankowy			+	
46	*Rhytidiadelphus squarrosus*	fałdownik nastroszony	+	+	+	+
47	*Rhytidiadelphus triquetrus*	fałdownik szeleszczący			+	
48	*Sciuro-hypnum oedipodium*	wiewiórecznik mały		+		+
49	*Sphagnum capillifolium*	torfowiec ostrolistny	+	+	+	+
50	*Sphagnum fallax*	torfowiec kończysty	+	+	+	
52	*Sphagnum fimbriatum*	torfowiec frędzlowaty	+		+	
52	*Sphagnum girgensohnii*	torfowiec Girgensohna			+	
53	*Sphagnum palustre*	torfowiec błotny	+	+	+	
54	*Sphagnum riparium*	torfowiec okazały		+		
55	*Sphagnum squarrosum*	torfowiec nastroszony	+	+	+	

Lp.	Gatunek		Wariant			
	Nazwa łacińska	Nazwa polska	I	II	III	IV
56	*Syntrichia ruralis*	pędzliczek wiejski	+		+	
57	*Tetraphis pellucida*	czterozęb przezroczysty			+	
58	*Thuidium tamariscinum*	tujowiec tamaryszkowy			+	
RAZEM 58			**30**	**30**	**48**	**24**

W trakcie inwentaryzacji stwierdzono łącznie 58 gatunków mszaków, w tym 52 gatunki mchów i 6 gatunków wątrobowców. Najwięcej gatunków (48) odnaleziono w obrębie wariantu Przebrno, co ma związek z obecnością nie notowanych gdzie indziej stosunkowo dobrze zachowanych ekosystemów leśnych, w tym zwłaszcza lasów liściastych i łęgów, w mniejszym stopniu łąk. Pozostałe warianty są od ok. 1/3 do 1/2 uboższe pod względem brioflory, liczącej odpowiednio 30 (warianty Skowronki i Nowy Świat) oraz 24 (Piaski) gatunki. Ubóstwo gatunków mszaków w obrębie wariantu Piaski wynika z całkowitego braku wilgotnych lasów w obrębie tego wariantu.

Gatunki chronione we florze mszaków

Tabela 7. Gatunki chronione we florze mszaków wschodniej części Mierzei Wiślanej.

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Ochrona gatunkowa
1	*Aulacomnium palustre*	próchniczek błotny	§
2	*Calliergonella cuspidata*	mokradłoszka zaostrzona	§
3	*Climacium dendroides*	drabik drzewkowaty	§
4	*Dicranum polysetum*	widłoząb kędzierzawy	§
5	*Dicranum scoparium*	widłoząb miotlasty	§
6	*Eurhynchium angustirete*	dzióbkowiec Zetterstedta	§
7	*Hylocomium splendens*	gajnik lśniący	§
8	*Leucobryum glaucum*	bielistka siwa	§
9	*Plagiochila aslpenioides*	skosatka zanokcicowata	§
10	*Pleurozium schreberi*	rokietnik pospolity	§
11	*Polytrichum commune*	płonnik pospolity	§
12	*Pseudoscleropodium purum*	brodawkowiec czysty	§
13	*Ptilidium ciliare*	rzęsiak pospolity	§
14	*Ptilium crista-castrensis*	piórosz pierzasty	§
15	*Rhytidiadelphus squarrosus*	fałdownik nastroszony	§
16	*Rhytidiadelphus triquetrus*	fałdownik szeleszczący	§
17	*Sphagnum capillifolium*	torfowiec ostrolistny	§
18	*Sphagnum fallax*	torfowiec kończysty	§
19	*Sphagnum fimbriatum*	torfowiec frędzlowaty	§
20	*Sphagnum girgensohnii*	torfowiec Girgensohna	§
21	*Sphagnum palustre*	torfowiec błotny	§
22	*Sphagnum riparium*	torfowiec okazały	§
23	*Sphagnum squarrosum*	torfowiec nastroszony	§
24	*Thuidium tamariscinum*	tujowiec tamaryszkowy	§

Gatunków chronionych odnaleziono łącznie 24 (tabela powyżej), wszystkie gatunki według obowiązującego Rozporządzenia są objęte ochroną częściową. Liczniejsza brioflora wariantu Przebrno znajduje potwierdzenie w większej liczbie gatunków chronionych (23). Najuboższy pod tym względem jest także wariant Piaski (zaledwie 8 gatunków). W obrębie pozostałych wariantów stwierdzono odpowiednio 15 (Nowy Świat) i 11 (Skowronki) gatunków chronionych.

Większość gatunków chronionych gatunków to rośliny częste w Polsce, tworzące w obszarze objętych opracowaniem obfite populacje (zwł. widłozęby *Dicranum* spp., gajnik lśniący *Hylocomnium splendens*, rokietnik pospolity *Pleurozium schreberi*, brodawkowiec czysty *Pseudoscleropodium purum*, fałdownik nastroszony *Rhytidiadelphus squarrosus*), bądź liczne w obrębie jednego (mokradłoszka zaostrzona *Calliergonella cuspidata* i torfowiec kończysty *Sphagnum fallax* w obrebie wariantu Przebrno) bądź kilku wariantów (torfowiec błotny *Sphagnum palustre* w obrębie wariantów Skowronki, Nowy Świat i Przebrno).

3.2.2.1.3. Zbiorowiska roślinne i typy siedlisk, w tym chronione w programie Natura 2000

Systematyczny wykaz zbiorowisk roślinnych

Poniżej przedstawiono wykaz stwierdzonych na terenach wariantowych lokalizacji kanału zbiorowisk roślinnych (Inwentaryzacja przyrodnicza …" 2011, 2012), w oparciu o systematykę Matuszkiewicza (2001)[7].

Klasa: *Lemnetea minoris*
- Rząd: *Lemnetalia minoris*
  - *Związek: *Lemnion gibbae* (jednowarstwowe skupienia rzęs na powierzchni wód stojących lub bardzo wolno płynących)
    - Zespół: *Lemnetum gibbae*
    - Zbiorowisko z *Lemna minor*

Klasa: *Ammophiletea*
- Rząd: A*mmophiletalia*
  - Związek: *Ammophilion borealis*
    - *Zespół: *Elymo-Ammophiletum* (zbiorowisko wydmy białej)

Klasa: *Cakiletea maritimae*
- Rząd: *Atriplicetalia littoralis*
  - *Związek *Atriplicion litoralis* (nitrofilne zbiorowisko terofitów strefy kidziny)

Klasa: *Bidentetea tripartiti*
- Rząd: *Bidentetalia tripartiti*
  - Związek: *Bidention tripartiti* (zbiorowiska z przewagą rdestów i uczepów na mulistych brzegach wód)
    - Zespół: *Polygono-Bidentetum*
    - Zespół: *Rumicetum maritimi*

Klasa: *Stellarietea mediae*
- Rząd: *Centauretalia cyani*
  - Związek: *Aperion spicae-venti* (zbiorowiska chwastów upraw zbożowych)
- Rząd: *Polygono-Chenopodietalia* (zbiorowiska chwastów upraw okopowych)
- Rząd: *Sisymbrietalia* (zbiorowiska z przewagą terofitów na siedliskach ruderalnych)

Klasa: *Epilobietea angustifolii*
- Rząd: *Atropetalia*
  - Związek: *Epilobion angustifolii* (zbiorowiska porębowe)

Klasa: *Artemisietea vulgaris*
- Podklasa: *Artemisienea vulgaris* (zbiorowiska bylin miejsc ruderalnych)
- Podklasa: *Galio-Urticenea*
  - Rząd: *Glechometalia hederaceae* (nitrofilne zbiorowiska okrajkowe)
  - Rząd: *Convolvuletalia sepium*
    - *Związek: *Senecion fluviatilis* (zbiorowiska okrajków nitrofilnych na brzegach wód)

Klasa: *Charetea*
- Rząd: *Charetalia*
  - *Związek: *Charion fragilis* (podwodne łąki ramienicowe)
    - Zespół: *Charetum asperae*
    - Zespół: *Nitellopsidetum obtusae*

[7] Dla uproszczenia nie podano skrótów nazwisk autorów syntaksonów.

Klasa: *Potametea*
- Rząd: *Potametalia*
  - *Związek: *Potamion* (zbiorowiska makrofitów zakorzenionych w dnie i zanurzonych w wodzie)
    - Zespół: *Najadetum marinae*
    - Zespół: *Myriophylletum spicati*
    - Zespół: *Ceratophylletum demersi*
    - Zespół: *Potametum pectinati*
    - Zespół: *Ranunculetum circinati*
  - Związek: Nymphaeion
    - Zespół: *Nupharo-Nymphaeetum albae*

Klasa: *Phragmitetea australis*
- Rząd: *Phragmitetalia australis*
  - *Związek: *Phragmition* (szuwary właściwe)
    - Zespół: *Phragmitetum australis*
    - Zespół: *Typhetum angustifoliae*
    - Zespół: *Scirpetum lacustris*
    - Zespół*: Scirpetum maritimi*
    - Zespół: *Glycerietum maximae*
  - Związek: *Magnocaricion* (szuwary wielkoturzycowe)
    - Zespół: *Caricetum distichae*
    - Zespół: *Caricetum gracilis*
    - Zespół: *Phalaridetum arundinaceae*

Klasa: *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*
- Rząd: *Corynephoretalia canescentis*
  - Związek: *Corynephorion canescentis*
    - *Zespół: *Spergulo vernalis-Corynephoretum* (murawa napiaskowa poza strefą wydmy szarej)
  - Związek: *Koelerion albescentis*
    - *Zespół: *Helichryso-Jasionetum litoralis* (murawa na wydmie szarej)

Klasa: *Molinio-Arrhenatheretea*
- Rząd: *Plantaginetalia majoris*
  - Związek: *Polygonion avicularis* (zbiorowiska wydepczyskowe)
- Rząd: *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae*
  - Związek: *Agropyro-Rumicion crispi* (łąki zalewowe)
- *Rząd: *Arrhenatheretalia elatioris* (antropogeniczne łąki siedlisk świeżych)
- Rząd: *Molinietalia*
  - Związek: *Alopecurion* (łąki siedlisk wilgotnych)

Klasa: *Salicetea purpureae*
- Rząd: *Salicetalia purpureae*
  - Związek: *Salicion albae*
    - Zespół: *Salicetum triandro-viminalis* (zarośla wierzb wąskolistnych)

Klasa: *Alnetea glutinosa*
- Rząd: *Alnetalia glutinosae*
  - Związek: *Alnion glutinosae* (olsy)
    - Zespół: *Ribeso nigri-Alnetum*
    - Zespół: *Sphagno squarrosi-Alnetum*

Klasa: *Vaccinio-Piceetea*
Rząd: *Cladonio-Vaccinietalia*
Związek: *Dicrano-Pinion*
Podzwiązek: *Dicrano-Pinenion*
*Zespół: *Empetro nigri-Pinetum* (nadmorski bor bażynowy)
Podzwiązek: *Piceo-Vaccinienion uliginosi*
*Zespół: *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* (brzezina bagienna)
Klasa: *Quercetea robori-petraeae*
Rząd: *Quercetalia robori-petraeae*
Związek: *Quercion robori-petraeae*
*Zespół: *Fago-Quercetum* (pomorski acydofilny las bukowo-dębowy)
Klasa: *Querco-Fagetea*
Rząd: *Fagetalia sylvaticae*
Związek: *Fagion sylvaticae*
*Zespół: *Luzulo pilosae-Fagetum* (kwaśna buczyna niżowa)
Związek: *Carpinion betuli*
*Zespół: *Stellario holosteae-Carpinetum betuli* (grąd subatlantycki)
Związek: *Alno-Ulmion*
*Zespół: *Fraxino-Alnetum* (łęg jesionowo-olszowy)

Roślinność badanego terenu współtworzy 17 klas roślinności, z czego najważniejsze (pod względem powierzchniowym) to: *Vaccinio-Piceetea*, *Phragmitetea*, *Querco-Fagetea*, *Potametea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Artemisietea vulgaris*, *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*, *Ammophiletea Epilobietea angustifoliae*, *Alnetea glutinosae*, *Quercetea robori-petraeae* i *Stellarietea mediae*. Roślinność pozostałych klas zajmuje niewielką powierzchnię.

Zbiorowiska roślinne a siedliska z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej

Tabela 8. Stwierdzone zbiorowiska a chronione siedliska przyrodnicze z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej.

Jednostka roślinności	**Chronione siedlisko przyrodnicze (wraz z kodem) stwierdzone w trakcie niniejszej inwentaryzacji**	**Uwagi**
Lemnion gibbae (jednowarstwowe skupienia rzęs na powierzchni wód stojących lub bardzo wolno płynących)	1150 "Zalewy i jeziora przymorskie (laguny)"	Zbiorowiska rzęs wchodzą częściowo w skład mozaiki roślinności wodnej i szuwarowej w strefie przybrzeżnej Zalewu Wiślanego, stanowiącego siedlisko 1150.
Elymo-Ammophiletum (zbiorowisko wydmy białej)	2120 "Nadmorskie wydmy białe (*Elymo Ammophiletum*)" oraz 2110 "Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych"	Podzespoły *typicum* i *festucetosum* są identyfikatorami fitosocjologicznymi siedliska przyrodniczego 2120, natomiast podzespół *honckenyetosum* jest identyfikatorem fitosocjologicznym siedliska 2110. Zasięg płatów tych fitocenoz wskazuje na zasięg odnośnych siedlisk.
Atriplicion litoralis (nitrofilne zbiorowisko terofitów strefy kidziny)	-	Związek *Atriplicion litoralis* reprezentuje siedlisko 1210 „Kidzina na brzegu morskim". W przypadku plaż analizowanych fragmentów Mierzei Wiślanej penetracja turystyczna, rekreacyjne użytkowanie oraz mechaniczne oczyszczanie powodują niszczenie siedliska i obecnie w strefie (systematycznie usuwanej) kidziny sporadycznie spotyka się pojedyncze rośliny. W związku z tym w granicach inwentaryzacji siedlisko 1210 faktycznie nie istnieje i nie zostało wyróżnione.

Jednostka roślinności	Chronione siedlisko przyrodnicze (wraz z kodem) stwierdzone w trakcie niniejszej inwentaryzacji	Uwagi
Senecion fluviatilis (zbiorowiska okrajków nitrofilnych na brzegach wód)	6430 "Ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*)"	Związek *Senecion fluviatilis* z rzędu *Convolvuletalia sepium* jest identyfikatorem fitosocjologicznym siedliska 6430 "Ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*)". W ich składzie zaznacza się stały, wyraźny udział gatunków ruderalnych, często związanych z zanieczyszczeniem tej strefy śmieciami, gruzem itd. Zasięg płatów tych fitocenoz wskazuje na zasięg odnośnych siedlisk, jednak ich stan jest w większości zły.
Związek: *Charion fragilis* (podwodne łąki ramienicowe)	1150 "Zalewy i jeziora przymorskie (laguny)"	Zespoły podwodnych łąk ramienicowych wchodzą w skład mozaiki roślinności wodnej i szuwarowej w strefie przybrzeżnej Zalewu Wiślanego, stanowiącego siedlisko 1150.
Potamion (zbiorowiska makrofitów zakorzenionych w dnie i zanurzonych w wodzie)	1150 "Zalewy i jeziora przymorskie (laguny)"	Zespoły zanurzonych roślin naczyniowych wchodzą w skład mozaiki roślinności wodnej i szuwarowej w strefie przybrzeżnej Zalewu Wiślanego, stanowiącego siedlisko 1150.
Phragmition (szuwary właściwe)	1150 "Zalewy i jeziora przymorskie (laguny)"	Zespoły szuwarów trzcinowych, oczeretowych i wąskopałkowych podwodnych łąk ramienicowych wchodzą w skład mozaiki roślinności wodnej i szuwarowej w strefie przybrzeżnej Zalewu Wiślanego, stanowiącego siedlisko 1150.
Spergulo vernalis-Corynephoretum (murawa napiaskowa poza strefą wydmy szarej)	-	Murawy szczotlichowe są podstawowym typem roślinności siedliska 2330 „Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi”. W przypadku Mierzei Wiślanej zbiorowiska te mają charakter zdecydowanie antropogeniczny, charakteryzują się udziałem gatunków ruderalnych i rozwijają się w miejscach o uszkodzonej pokrywie glebowej, takich jak przydroża i skarpy nad brzegiem Zalewu Wiślanego. W związku z tym płatów reprezentujących związek *Corynephorion* nie potraktowano jako siedliska 2330.
Helichryso-Jasionetum litoralis (murawa na wydmie szarej)	2130 "Nadmorskie wydmy szare"	Zespół jest identyfikatorem fitosocjologicznym siedliska przyrodniczego 2130. Zasięg płatów fitocenozy wskazuje na zasięg siedliska przyrodniczego
Arrhenatheretalia elatioris (antropogeniczne łąki siedlisk świeżych)	-	Łąki świeże rozwijające się w obrębie polderu (wariant Przebrno) nie zostały potraktowane jako siedlisko 6510 "Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*)”, ponieważ są to zbiorowiska w większości sztuczne (zasiane), ubogie gatunkowo, powstałe częściowo w miejscu pól uprawnych, a do tego charakteryzujące się znacznym udziałem gatunków ruderalnych oraz wilgociolubnych (w tym szuwarowych).
Empetro nigri-Pinetum (nadmorski bor bażynowy)	2180 "Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich"	Zespół jest identyfikatorem fitosocjologicznym siedliska przyrodniczego 2180. Powszechnie spotykane w drzewostanach sztucznego pochodzenia, płaty przejściowe między borem bażynowym a acydofilnymi lasami liściastymi, można by uznać za siedlisko 2180. Jednak w celu odróżnienia płatów zbliżonych do naturalnych (niezależnie od umiarkowanych zaburzeń w drzewostanie), bogatych w gatunki charakterystyczne i wyróżniające boru bażynowego, od silnie zubożonych płatów o niejasnej pozycji syntaksonomicznej, jako siedlisko 2180 uznane zostały jedynie płaty reprezentujące w sposób typowy bór bażynowy. Zgodnie z „Interpretation manual” (Anonymous 2007), do siedliska włączony został płat wilgotnego lasu z drzewostanem olszowym, rozwijający się w obrębie obniżenia deflacyjnego na zapleczu wydmy szarej.
Brzezina bagienna *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*	91D0 "Bory i lasy bagienne"	Zespół jest identyfikatorem fitosocjologicznym siedliska przyrodniczego 91D0. Zasięg płatów fitocenozy wskazuje na zasięg siedliska przyrodniczego
Pomorski acydofilny las bukowo-dębowy *Fago-Quercetum*	2180 "Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich"	Zespół jest identyfikatorem fitosocjologicznym siedliska przyrodniczego 2180. Do zespołu zaliczono kwaśne lasy liściaste (bukowe) lub mieszane z udziałem dębów.

Jednostka roślinności	Chronione siedlisko przyrodnicze (wraz z kodem) stwierdzone w trakcie niniejszej inwentaryzacji	Uwagi
Luzulo pilosae-Fagetum (kwaśna buczyna niżowa)	2180 "Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich"	Zespół uważany jest za identyfikator fitosocjologiczny siedliska przyrodniczego 9110 „Kwaśne buczyny”. Jednak zarówno w polskiej interpretacji siedlisk z Załącznika I, jak i w „Interpretation manual” (Anonymous 2007), kwaśne lasy liściaste na siedliskach nadmorskich stanowią siedlisko 2180. Zdając sobie sprawę z być może prowizorycznego charakteru przyjętego rozwiązania, biorąc pod uwagę całkowity brak dębów (zarówno w drzewostanie jak i w podszycie) oraz identyczny z kwaśną buczyną skład gatunkowy, lasy bukowe Mierzei Wiślanej, zaliczono do siedliska 2180. Nie zostały do tej postaci siedliska 2180 zaliczone płaty o wyraźnie zniekształconym runie h (niezależnie od umiarkowanych zaburzeń w drzewostanie) - jako siedlisko 2180 uznane zostały jedynie płaty reprezentujące w sposób typowy kwaśną buczynę.
Stellario holosteae-Carpinetum betuli (grąd subatlantycki)	9160 “Grąd subatlantycki”	Zespół jest identyfikatorem fitosocjologicznym siedliska przyrodniczego 91E0. Zasięg płatów fitocenozy wskazuje na zasięg siedliska przyrodniczego
Łęg jesionowo-olszowy *Fraxino-Alnetum*	91E0 "Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe)”	Zespół jest identyfikatorem fitosocjologicznym siedliska przyrodniczego 91E0. Zasięg płatów fitocenozy wskazuje na zasięg siedliska przyrodniczego.

Poniżej omówione zostały wyróżnione typy roślinności badanego terenu.

Roślinność wodna i szuwarowa (klasy Potametea, Charetea, Lemnetea i związek Phragmition z klasy Phragmitetea)

Roślinność wodna i szuwarowa z wymienionych klas roślinności tworzy siedlisko 1150 "Zalewy i jeziora przymorskie (laguny)". Jedynie niewielkie płaty roślinności z klasy *Lemnetea* (agregacje *Lemna minor*) i związku *Phragmition* (zespoły *Phragmitetum australis* i *Glycerietum maximae*), wykształcają się drobnopowierzchniowo poza litoralem Zalewu Wiślanego, w obrębie kanałów i rowów, niemal wyłącznie w obrębie wariantu Przebrno. Roślinność wodna i szuwarowa jest najlepiej rozwinięta w obrębie wariantu Skowronki, po czym jej zróżnicowanie maleje w kierunku wschodnim; w obrębie wariantu Piaski zbiorowiska wodne i szuwarowe są już skrajnie uproszczone i bogate gatunkowo.

Roślinność plaży, wydmy przedniej, białej i szarej (klasa Ammophiletea i związek Koelerion albescentis).

2110 Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych

W związku z intensywnym zagospodarowaniem strefy plaży, a zwłaszcza w związku z jej mechanicznych oczyszczaniem, roślinność wykształcona jest bardzo fragmentarycznie i kadłubowo. W przypadku klasy *Cakiletea maritimae*, czyli zbiorowisk nitrofilnych terofitów rozwijających się na kidzinie (martwa materia organiczna wyrzucana przez fale morskie), fitocenozy w ogóle się nie wykształcają, a jedynie sporadycznie w niższej części plaży spotyka się pojedyncze osobniki gatunków związanych z tą klasą (rukwiel nadmorska *Cakile maritima*, solanka kolczysta nadmorska *Salsola kali* subsp. *kali*).

Nieco lepiej, zwłaszcza w obrębie wariantu Piaski, wykształcają się fitocenozy związane z inicjalną wydmą białą, czyli podzespół *Elymo-Ammophiletum honckenyetosum* (klasa *Ammophiletea*). Roślinność tą budują luźne kępy piaskownicy zwyczajnej *Ammophila arenaria*. Towarzyszą jej nielicznie solanka kolczysta nadmorska *Salsola kali* subsp. *kali*, wydmuchrzyca piaskowa *Leymus arenarius*, rukwiel nadmorska *Cakile maritima* i honkenia piaskowa *Honckenya peploides*. Najsłabiej strefa ta wykształca się w obrębie wariantu Przebrno.

Podzespół *Elymo-Ammophiletum honckenyetosum* jest na terenie omawianych wariantów słabo wykształcony ze względu na fragmentaryczne wykształcenie wydmy przedniej, zrównywanej dawniej na korzyść rozbudowanej plaży za pomocą bronowania.



Fot. 1. Fragmentarycznie wykształcona strefa inicjalnej wydmy białej Elymo-Ammophiletum honckenyetosum; wariant Nowy Świat

2120 Nadmorskie wydmy białe (Elymo-Ammophiletum)

Płaty powyższego siedliska stwierdzono na terenie wariantów Skowronki, Nowy Świat oraz Piaski. Siedlisko to obejmuje zespól *Elymo-Ammophiletum* (klasa *Ammophiletea*), a ściślej dwa jego podzespoły - *Elymo-Ammophiletum typicum* (zajmujący głównie powierzchnie wałów wydmowych) oraz *Elymo-Ammophiletum festucetosum* (reprezentujący najstarsze fitocenozy, które w toku sukcesji przechodzić mogą w zbiorowiska wydm szarych. Siedlisko to najlepiej wykształcone jest na terenie wariantu Piaski, gdzie występuje wąskim pasem wzdłuż wału wydmowego na ponad połowie szerokości wariantu, występując w podzespołach *Elymo-Ammophiletum typicum* oraz słabiej wykształconym (ze względu na dość niskie zwarcie gatunku wyróżniającego *Festuca villosa*) *Elymo-Ammophiletum festucetosum*. Zespół *Elymo-Ammophiletum* jest najlepiej wykształcony w bezpośrednim sąsiedztwie wydeptywanych ścieżek rozcinających wał wydmowy, będąc w tych miejscach dodatkowo siedliskiem cennego gatunku chronionego Dyrektywą Siedliskową: lnicy wonnej *Linaria odora*. W płatach zespołu na terenie wariantów dominuje piaskownica zwyczajna *Ammophila arenaria*, a towarzyszą jej wydmuchrzyca piaskowa *Leymus arenarius*, groszek nadmorski *Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus* oraz kostrzewa kosmata *Festuca villosa*.

Siedlisko to jest zdecydowanie najlepiej rozwinięte na wydmach nadmorskich wariantu Piaski, słabiej w obrębie wariantu Nowy Świat, a w najmniejszym stopniu w przypadku wariantu Skowronki, w postaci niewielkich pasków na skraju wydmy szarej oraz plaży.



Fot. 2. Wydma biała Elymo-Ammophiletum z stanowiskiem lnicy wonnej (Linaria odora); wariant Piaski



Fot. 3. Plaża i wydma biała; wariant Piaski

2130 Nadmorskie wydmy szare

Płaty powyższego siedliska stwierdzono na terenie wszystkich czterech wariantów. Na polskim wybrzeżu na wydmach szarych rozwijają się zespoły kocanek i jasieńca nadbrzeżnego *Helichryso-Jasionetum* w (podzespołach *H.-J. typicum* i *H.-J. cladonietosum*) oraz zespół psammofilnych porostów *Corniculario-Cladonietum mitis*, oba reprezentujące związek *Koelerion albescentis* (*Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*). Obydwa zespoły stwierdzono na terenie wszystkich omawianych wariantów. Zespół *Helichryso-Jasionetum* na terenie Mierzei Wiślanej charakteryzuje się dużym udziałem kostrzewy poleskiej *Festuca polesica* oraz dominacją podzespołu *H.-J. typicum*. Na terenie omawianych wariantów potwierdzono występowanie bardzo bogatych stanowisk kostrzewy poleskiej *Festuca polesica*. Charakterystyczną cechą zespołu na terenie omawianych wariantów jest występowanie wielu gatunków charakterystycznych. Z najwyższą stałością na omawianych wariantach występują bylica polna w odmianie nadmorskiej *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, jastrzębiec baldaszkowaty w odmianie wydmowej *Hieracium umbellatum* var. *dunense* i jasieniec piaskowy w odmianie nadbrzeżnej *Jasione montana* var. *litoralis*. Z niższą stałością stwierdzono występowanie kostrzewy kosmatej *Festuca villosa* oraz fiołka trójbarwnego nadmorskiego *Viola*

tricolor subsp. *maritima* = *V. tricolor* subsp. *curtisii*). Za gatunek regionalnie charakterystyczny uznaje się ponadto kostrzewę poleską *Festuca polesica*, która w omawianym zespole osiąga na obszarze wariantów wysoką stałość oraz znaczne, sięgające niemal 50% pokrycie. Charakterystyczną cechą omawianego siedliska jest obecność w jego płatach mikołajka nadmorskiego *Eryngium maritimum*, przede wszystkim w obrębie wariantu Piaski oraz znacznie mniej licznie w obrębie wariantu Nowy Świat. W innych miejscach polskiego wybrzeża gatunek ten występuje głównie na terenie wydm białych. Obecność wszystkich stanowisk tego gatunku na terenie wydm szarych świadczyć może o postępującej sukcesji ekologicznej w obrębie wybrzeża morskiego i nie odbudowywaniu się wydm białych, co prowadzić będzie najprawdopodobniej do zaniku gatunku w przyszłości.

Na obszarze wszystkich wariantów, w obrębie fragmentów wydm szarych sąsiadujących ze zbiorowiskami leśnymi zanotowano obecność podzespołu *H-J cladonietosum*, z bogatymi stanowiskami kostrzewy poleskiej *Festuca polesica* oraz znacznym zwarciem warstwy mszysto-porostowej. Podzespół ten jest miejscem występowania wielu rzadkich i chronionych gatunków mchów oraz porostów. Występuje tu wiele chronionych gatunków porostów, jak chrobotek łagodny *Cladonia mitis* = *C. arbuscula* subsp. *mitis*, płucnica islandzka *Cetraria islandica*, płucnica kolczasta *C. aculeata* = *Cornicularia aculeata*, pawężnica psia *Peltigera canina*, pawężnica rudawa *P. rufescens*, pawężnica drobna *P. didactyla* i pawężnica sałatowata *P. hymenina*.

Zespół psammofilnych porostów *Corniculario-Cladonietum mitis* rozwinięty jest na terenie wariantów jedynie w postaci niewielkich powierzchniowo płatów przylegających bezpośrednio do zbiorowisk leśnych. Oprócz dominującego często w tym zespole chrobotka łagodnego *Cladonia mitis* = *C. arbuscula* subsp. *mitis*, spotykana jest tu szczotlicha sina *Corynephorus canescens*, ziarniak humusowy *Placynthiella uliginosa*, płonnik włosisty *Polytrichum piliferum*, szroniak siwy *Niphotrichum canescens* = *Racomitrium canescens* oraz turzyca piaskowa *Carex arenaria*. Na terenie wydm szarych, w obrębie wszystkich omawianych wariantów oprócz wariantu Skowronki, występują zwarte płaty obcego gatunku inwazyjnego – róży pomarszczonej *Rosa rugosa*. Intensywnie rozrastający się i tworzący zwarte zarośla gatunek jest poważnym zagrożeniem dla wszystkich zinwentaryzowanych płatów wydmy szarej.

Zbiorowiska wydmy szarej zdecydowanie najlepiej wykształcone są w obrębie wariantu Piaski, gdzie zajmują duże powierzchnie i są ważnym siedliskiem stosunkowo licznej populacji mikołajka nadmorskiego *Eryngium maritimum*. W przypadku pozostałych wariantów wykształcenie siedliska jest podobne.



Fot. 4. Wydma szara *Helichryso-Jasionetum*; wariant Piaski



Fot. 5. Wydma szara porośnięta przez kostrzewę poleską (*Festuca polesica*); wariant Piaski



Fot. 6. Wydma szara *Helichryso-Jasionetum*; wariant Skowronki



Fot. 7. *Cladonia mitis* w fitocenozie *Helichryso-Jasionetum cladonietosum*; wariant Piaski



Fot. 8. Zarośla inwazyjnej róży pomarszczonej (*Rosa rugosa*) w strefie wydmy szarej; wariant Piaski

Roślinność leśna i zaroślowa (klasy *Vaccinio-Piceetea, Quercetea robori-petraeae, Querco-Fagetea, Alnetea glutinosae, Salicetea purpurae*)

2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich

Nadmorski bór bażynowy *Empetro nigri-Pinetum*

Bór bażynowy rozwija się w obrębie wszystkich wariantów, głównie na skłonach zalesionych wyniesień wydmowych schodzących w kierunku morza. Drzewostan budowany jest przez sosnę z domieszką brzozy, osiki, jarzębu pospolitego, dębu szypułkowego. W niektórych płatach dominuje sztucznie wprowadzona sosna czarna. Runo zdominowane jest przez śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa*, a warstwa mszysta przez *Pleurozium schreberi* i *Pseudoscleropodium purum*. Stały i miejscami znaczny udział mają turzyca piaskowa *Carex arenaria*, paprotka zwyczajna *Polypodium vulgare* i *Hylocomnium splendens*. Charakterystyczny jest udział gatunków z grupy gruszyczek (*Orthilia secunda*, *Pyrola minor*, *Moneses uniflora*, *Chimaphila ubellata*) oraz storczyka – tajęży jednostronnej *Goodyera repens*. Najbogatsze florystycznie płaty boru bażynowego stwierdzono w obrębie wariantu Piaski.



Fot. 9. Bór bażynowy *Empetro nigri-Pinetum* schodzący do plaży; wariant Skowronki



Fot. 10. Bór bażynowy *Empetro nigri-Pinetum* z wygiętymi sosnami; wariant Piaski



Fot. 11. Bór bażynowy *Empetro nigri-Pinetum*; wariant Nowy Świat

Pomorski acydofilny las bukowo-dębowy *Fago-Quercetum*

Niewielkie i silnie antropogenicznie przekształcone (gatunki obce w drzewostanie i runie, obecność gatunków nitrofilnych, zubożenie florystyczne) płaty siedliska stwierdzono jedynie w obrębie wariantu Nowy Świat. Drzewostan tworzy dąb bezszypułkowy lub dąb bezszypułkowy, niekiedy z domieszką buka, natomiast w runie decydującą rolę mają borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, orlica pospolita *Pteridium aquilinum*, nerecznica krótkoostna *Dryopteris carthusiana* i szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*.

Kwaśna buczyna *Luzulo pilosae-Fagetum*

Buczyny w granicach inwentaryzacji to kwaśne lasy bukowe całkowicie pozbawione dębu, zwykle z domieszką sosny, a niekiedy gatunków obcych geograficznie – sosny wejmutki, modrzewia, świerka. Ich zaliczenie do konkretnego siedliska z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej jest problematyczne, nie ulega jednak wątpliwości, że odnośne fitocenozy stanowią siedlisko Natura 2000. Naturalny lub antropogeniczny charakter tych buczyn wymaga odrębnych badań. Ze względu na to, że są to ewidentnie zbiorowiska leśne rozwijające się na wydmach, ale jednocześnie w pełni odpowiadające charakterystyce zespołu *Luzulo pilosae-Fagetum*, w niniejszym opracowaniu zdecydowano się je wyróżnić jako kwaśne buczyny, ale nie w obrębie

siedliska 9110 (kwaśne buczyny), ale w ramach siedliska 2180 (lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich).

Zbiorowisko jest ubogie gatunkowo, ze względu na silne zacienienie runa przez wielogeneracyjny drzewostan bukowy. Z większa stałością występują jedynie borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, konwalijka dwulistna *Maianthemum bifolium* i płonnik strojny *Polytrichastrum formosum*.

Zbiorowisko stwierdzono w obrębie wariantów Przebrno (gdzie zajmują największą powierzchnię, nie tylko w rezerwacie „Buki Mierzei Wiślanej"), Skowronki, oraz (w mniejszym stopniu) Nowy Świat. Całkowicie brak jest tego typu zbiorowisk w granicach wariantu Piaski.



Fot. 12. Kwaśna buczyna *Luzulo pilosae-Fagetum* na zapleczu wydm przednich z borami bażynowymi; wariant Przebrno



Fot. 13. Kwaśna buczyna *Luzulo pilosae-Fagetum* w rez. Buki Mierzei Wiślanej; wariant Przebrno

Oprócz typowo wykształconych płatów nadmorskiego boru bażynowego, kwaśnych buczyn i kwaśnych lasów dębowo-bukowych, znaczną powierzchnię w obrębie wszystkich wariantów zajmują leśne zbiorowiska zastępcze, rozwijające się zazwyczaj w miejscu kwaśnych postaci lasów liściastych (dębowo-bukowych i dębowych), a także prawdopodobnie postaci przejściowe między borem bażynowym a lasami liściastymi. Zbiorowiska te można ewentualnie zaliczyć do siedliska 2180, jednak na potrzeby niniejszej inwentaryzacji zdecydowano się pozostawić te

najmniej cenne przyrodniczo postaci lasów na wydmach poza siedliskiem 2180 „Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich”.

Do siedliska 2180 „Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich”, zaliczono natomiast fragment lasu naturalnego olszowego w obniżeniu na zapleczu wydmy szarej (wariant Przebrno) oraz fragment bogatego gatunkowo, naturalnego lasu osikowego w kompleksie borów bażynowych (wariant Piaski).

91D0 Bory i lasy bagienne

Bory i lasy bagienne w granicach inwentaryzacji reprezentowane są przez brzezinę bagienną *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*. Siedlisko to występuje w obrębie wariantów Przebrno (największe powierzchnie), oraz Nowy Świat i Skowronki. Drzewostan tworzy brzoza omszona i sosna (w różnych proporcjach), z domieszką brzozy brodawkowatej oraz (w niższych warstwach drzewostanu) świerka, buka i jarząbu pospolitego. W runie najliczniej spotkać można borówkę czernicę *Vaccinium myrtillus*, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, nerecznicę krótkoostną *Dryopteris carthusiana* i szerokolistną *D. dilatata* i śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa*. W warstwie mszystej istotną rolę pełnią torfowce (gł. *Sphagnum palustre* i *Sph. capillifolium*) oraz *Pleurozium schreberi*, *Pseudoscleropodium purum* i *Polytrichastrum formosum*. W niektórych płatach występuje widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*.

Jeden z płatów w obrębie wariantu Nowy Świat wykazuje podobieństwo do zespołu boru bagiennego *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, jednak znaczny udział gatunków siedlisk mezotroficznych (jak np. *Oxalis acetosella* czy *Impatiens parviflora*) oraz brak gatunków wysokotorfowiskowych przemawia za zaliczeniem go do brzeziny bagiennej.

9160 Grąd subatlantycki *Stellario holosteae-Carpinetum betuli*

Szczegółowe rozpoznanie terenu rezerwatu „Buki Mierzei Wiślanej” i jego bezpośredniego sąsiedztwa w granicach wariantu Przebrno pozwoliło wyróżnić zespół grądu subatlantyckiego. Drzewostan tych lasów jest grabowy z udziałem buka, lipy, świerka, modrzewia, olchy, osiki i brzóz. W runie, oprócz gatunków ogólnoleśnych, występują gatunki żyznych lasów liściastych – gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, zawilec gajowy *Anemone nemorosa* i bluszcz pospolity *Hedera helix*.



Fot. 14. Grąd subatlantycki *Stellario holosteae-Carpinetum betuli* w rez. „Buki Mierzei Wiślanej”; wariant Przebrno

91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe)

W obrębie wariantu Przebrno, pośród wtórnych drzewostanów olszowych, stwierdzono obecność płatów, które można zaklasyfikować do siedliska 91E0. Są to jednogatunkowe drzewostany olszowe, z bzem czarnym w warstwie krzewów i runem zdominowanym przez pokrzywę zwyczajną *Urtica dioica*, bluszczyka kurdybanka *Glechoma hederacea*, podagrycznik pospolity *Aegopodium podagaria*, bniec czerwony *Melandrium rubrum* i ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*. Siedlisko jest silnie przekształcone na skutek przesuszenia.



Fot. 15. Łęg jesionowo-olszowy *Fraxino-Alnetum*, postać z dominacją olchy; wariant Przebrno



Fot. 16. Leśne zbiorowisko zastępcze łęgu z runem zdominowanym przez jeżyny; wariant Przebrno



Fot. 17. Brzezina bagienna *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* z odnowieniem wejmutki - gatunku obcego pochodzenia; wariant Nowy Świat

Zbiorowiska leśne i zaroślowe nie będąca siedliskami z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej

Oprócz rozpowszechnionych leśnych zbiorowisk zastępczych, większą rolę pełnią tu olsy *Ribeso nigri-Alnetum*, stwierdzone w obrębie wariantu Przebrno i (fragmentarycznie) Piaski. Drzewostany są zwykle jednogatunkowe, olszowe, a w warstwie krzewów dominuje kruszyna. W runie spotkać można przytulię błotną *Galium palustre*, tojeść bukietową *Lysimachia thyrsiflora*, kosaćca żółtego *Iris pseudacorus*, nerecznicę krótkoostną *Dryopteris carthusiana* i turzycę długokłosą *Carex elongata*. Olsy te znacznie bardziej przypominają olsy „typowe" niż „porzeczkowe". Niektóre, bardzo niewielkie powierzchniowo płaty olsów nawiązują do olsów torfowcowych *Sphagno squarrosi-Alnetum*. Tworzą one kompleksy przestrzenne z olsami *Ribeso nigri-Alnetum* i brzezinami bagiennymi *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*. W obrębie wariantu Piaski na niewielkiej powierzchni od strony Zalewu Wiślanego wykształcają się fragmentarycznie zarośla wierzbowe *Salicetum triandro-viminalis*.



Fot. 18. Ols typowy zbliżony do zespołu *Ribeso nigri-Alnetum*; wariant Przebrno



Fot. 19. Leśne zbiorowisko zastępcze acydofilnego lasu liściastego, regenerujące się w kierunku kwaśnej buczyny; wariant Skowronki

Zbiorowiska ziołorośli nadwodnych (rząd *Calystegietalia sepium* z klasy *Artemisietea vulgaris*)

6430 Ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*)

Zbiorowiska ziołoroślowe, reprezentujące związek *Senecion fluviatilis*, tworzą pas równoległy od strony lądu do zbiorowisk szuwarowych nad Zalewem Wiślanym. W ich składzie gatunkowym, oprócz gatunków okrajkowo-ziołoroślowych, łąkowych i szuwarowych, licznie reprezentowane są gatunki ruderalne, co ma związek z przydrożnym charakterem większości fitocenoz oraz obecnością w wielu miejscach gruzu, śmieci itp. Spośród gatunków typowych dla zbiorowisk ziołorośli nadrzecznych, stwierdzono obecność m.in. kielisznika zaroślowego *Calystegia sepium*, sadźca konopiastego *Eupatorium cannabinum*, arcydzięgla litwora nadbrzeżnego *Angelica archangelica* subsp. *litoralis* i starca nadrzecznego *Senecio fluviatilis*.

Zbiorowiska łąk i pastwisk (klasa *Molinio-Arrhenatheretea*, związek *Magnocarion* z klasy *Phragmitetea*)

Zbiorowiska łąkowe stwierdzono wyłącznie w granicach wariantu Przebrno, gdzie zajmują użytkowany rolniczo teren polderu. W miejscach silniej odwadnianych rozwijają się silnie antropogeniczne, podsiewane i rozwijające się często w miejscu dawnych pól uprawnych łąki z rzędu *Arrhenatheretalia elatioris*, z kupkówką pospolitą *Dactylis glomerata*, tymotką łąkową *Phleum pratense* i życicą trwałą *Lolium perenne*. Ubóstwo gatunkowe, intensywne zagospodarowanie oraz udział gatunków ruderalnych (jak bylina zwyczajna *Artemisia vulgaris* i gatunki segetalne) oraz miejscami wilgociolubnych (np. trzciny) jednoznacznie sugeruje, że nie sposób łąk tych identyfikować jako siedliska 6510 (łąk świeżych użytkowanych ekstensywnie ze związku *Arrhenatherion elatioris*).

Miejsca okresowo wilgotne zajmują zbiorowiska ze związku *Agropyro-Rumicion crispi*, m.in. z mietlicą rozłogową *Agrostis stolonifera*, jaskrem rozłogowym *Ranunculus repens*, kostrzewą trzcinowatą *Festuca arundinacea*, turzycą dwustronną *Carex disticha*, turzycą nibylisią *C. cuprina*, turzycą zaostrzoną *C. acuta* i szczawiem kędzierzawym *Rumex crispus*. Miejscami, w obniżeniach w obrębie wilgotnych łąk, rozwijają się szuwary turzycy dwustronnej *Caricetum distichae*. Natomiast w sąsiedztwie olszyn na podłożu bardziej organicznym, stwierdzono niewielkie płaty łąk wilgotnych z wyczyńcem łąkowym *Alopecurus pratensis*, sadźcem

konopiastym *Eupatorium cannabinum*, bluszczykiem kurdybankiem *Glechoma hederacea* i turzyca zaostrzoną *Carex acuta*, zbliżonych do roślinności związku *Alopecurion*.



Fot. 20. Mozaika łąk zalewowych ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* i szuwarów turzycy dwustronnej *Caricetum distichae* w polderze; wariant Przebrno



Fot. 21. Antropogeniczna, intensywna i uboga gatunkowo łąka świeża z dominacją kupkówki (*Dactylis glomerata*); wariant Przebrno

<u>Pozostałe typy roślinności (klasy *Epilobietea angustifolii*, *Bidentetea tripartitii*, klasa *Stellarietea mediae*, *Artemisietea* z wyłączeniem rzędu *Calystegietalia sepium*, rząd *Plantaginetalia majoris*, związek *Corynephorion canescentis*)</u>

Roślinność zrębów i upraw leśnych, stwierdzonych głównie w obrębie wariantów Przebrno, a w znacznie mniejszym stopniu też Nowy Świat i Skowronki, reprezentuje klasę *Epilobietea angustofolii*. Na niewielkich powierzchniach błotnistych, okresowo wysychających brzegów Zalewu, głównie w miejscach zniszczonych szuwarów w sąsiedztwie pomostów i dojść do wody (warianty: Piaski, Przebrno, Skowronki) rozwijają się zbiorowiska z klasy *Bidentetea tripartitii*. Ponadto w obrębie wszystkich wariantów zidentyfikowano niewielkie powierzchnie luźno porośniętych piasków w sąsiedztwie dróg, skarp nad brzegami Zalewu, zabudowań. Reprezentują one związek *Corynephorion canescentis*, jednak są zubożone gatunkowo

i charakteryzują się udziałem gatunków ruderalnych. Dominują: szczotlicha siwa *Corynephorus canescens*, trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigeios* i stokłosa dachowa *Bromus tectorum*.

Typowo antropogeniczna roślinność, z udziałem licznych gatunków obcego pochodzenia, rozwija się w sąsiedztwie zabudowań, na polach uprawnych i w sąsiedztwie dróg. Stwierdzono ją w obrębie wszystkich wariantów, ale największa powierzchnię zajmuje w przypadku wariantu Przebrno, następnie Skowronki, Piaski i Nowy Świat.



Fot. 22. Pola uprawne i intensywne użytki zielone; wariant Przebrno

Określenie tendencji dynamicznych i procesów zachodzących w obrębie siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej

Tabela 9. Identyfikacja procesów zachodzących w obrębie siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oraz określenie ich tendencji dynamicznych.

Siedlisko	Zachodzące procesy	Tendencje dynamiczne zbiorowiska
1150 "Zalewy i jeziora przymorskie (laguny)"	Poszczególne typy fitocenoz z poszczególnych klas (*Phragmitetea*, *Potametea*, *Charetea Lemnetea*) w obrębie siedliska tworzą mozaikę i wydają się pozostawać w równowadze dynamicznej. W przypadku wariantu Skowronki, Nowy Świat i w niewielkim stopniu Przebrno zewnętrzna linia szuwarów (zwykle *Scirpetum lacustris*) stanowi barierę dla zanieczyszczonych wód Zalewu, umożliwiając rozwój w przybrzeżnych, śród-szuwarowych zatoczkach fitocenoz makrofitów zanurzonych, w tym ramienic.	Mozaika roślinności z klas *Phragmitetea*, *Potametea*, *Charetea Lemnetea*, stanowiąca siedlisko 1150, podlega powolnej sukcesji od zbiorowisk makrofitów wodnych do zbiorowisk szuwarowych. Rozwój dalszych etapów sukcesji (zarośli wierzbowych, olsów) zachodzi drobnopowierzchniowo, na bardzo niewielką skalę. Mimo stałego wypłycania się Zalewu, intensywne falowanie jest czynnikiem ograniczającym akumulację w granicach analizowanych wariantów (w przeciwieństwie do peryferyjnych części akwenu). Procesy wypłycania są najmniej zaawansowane w obrębie wariantu Piaski.
2110 "Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych"	Niszczenie strefy inicjalnej wydmy białej przez intensywną turystykę (zwł. wydeptywanie) oraz oczyszczanie plaży.	W warunkach naturalnych siedlisko może mieć charakter stały (warunkowany równowagą procesów abrazji i akumulacji) lub ulec przekształceniu w typową wydmę białą.
2120 "Nadmorskie wydmy białe (Elymo Ammophiletum)"	Procesy abrazji i akumulacji. Niszczenie strefy wydmy białej przez turystów. Najlepiej zachowane, największe płaty zachowały się w granicach wariantu Piaski.	W warunkach naturalnych siedlisko może mieć charakter stały (warunkowany równowagą procesów abrazji i akumulacji) lub ulec przekształceniu w wydmę szarą (a w dalszej kolejności w bór bażynowy).
2130 "Nadmorskie wydmy szare"	Procesy abrazji i akumulacji., niekiedy też niszczenie strefy inicjalnej wydmy szarej i jej eutrofizacja przez turystów. Najlepiej zachowane, największe płaty zachowały się w granicach wariantu Piaski.	W warunkach naturalnych siedlisko niekiedy może mieć charakter stały (warunkowany równowagą procesów abrazji i akumulacji), częściej ulega przekształceniu w bór bażyn owy.

Siedlisko	Zachodzące procesy	Tendencje dynamiczne zbiorowiska
2180 "Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich"	Procesy regeneracji zniekształconych zbiorowisk leśnych z drzewostanami sztucznego pochodzenia (szczególnie w kierunku kwaśnych lasów liściastych), zaburzenia wywołane gospodarką leśną, eutrofizacja na skutek ruchu turystycznego, ekspansja gatunków obcego pochodzenia.	W warunkach naturalnych są to trwałe zbiorowiska „klimaksowe", jednak obserwowane zmiany sugerują możliwość zwiększania się powierzchni typowo wykształconego siedliska, jednak z udziałem gatunków obcego pochodzenia; zmniejszanie się powierzchni boru bażynowego kosztem kwaśnych lasów liściastych oraz, w niewielkim stopniu rekompensowane sukcesją roślinności wydmowej w kierunku boru bażynowego.
6430 "Ziołorośla górskie (Adenostylion alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (Convolvuletalia sepium)"	Sukcesja w kierunku zbiorowisk zaroślowych, ekspansja gatunków obcych.	W warunkach naturalnych zbiorowiska tego typu utrzymują się w dynamicznej równowadze z zbiorowiskami szuwarowymi i zaroślowymi.
9160 "Grąd subatlantycki"	Procesy regeneracji, zwiększenie udziału gatunków liściastych w drzewostanie, zaburzenia wywołane gospodarką leśną, ekspansja gatunków obcego pochodzenia. Zdecydowana większość płatów objęta jest ochroną w rezerwacie „Buki Mierzei Wiślanej".	W warunkach naturalnych jest to trwałe zbiorowisko „klimaksowe"; obserwowane zmiany sugerują możliwość zwiększania się powierzchni typowo wykształconych płatów siedliska, jednak z udziałem gatunków obcego pochodzenia w runie.
91D0 "Bory i lasy bagienne"	Procesy degeneracji związane z przesuszeniem siedliska ale i regeneracji w miejscach zaburzonych na skutek gospodarki leśnej; zwiększanie udziału brzozy w drzewostanie, zaburzenia wywołane gospodarką leśną, ekspansja gatunków obcego pochodzenia (zwł. wejmutki).	W warunkach naturalnych jest to trwałe zbiorowisko „klimaksowe". Trudno jest określić, bez prognozy zmian hydrologicznych, w jakim zakresie siedlisko utrzyma swój areał. W założeniu utrzymania obecnych stosunków wodnych powierzchnia siedliska nie ulegnie zmianie, ale jego stan zachowania nie polepszy się (w związku z umiarkowanym przesuszeniem większości płatów). Przy zwiększonym uwodnieniu możliwe jest zwiększanie się powierzchni typowo wykształconych płatów siedliska, jednak z udziałem gatunków obcego pochodzenia.
91E0 "Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe)"	Procesy degeneracji związane z przesuszeniem siedliska ale i regeneracji młodych drzewostanów olszowych w kierunku łęgu; ekspansja gatunków obcego pochodzenia.	W warunkach naturalnych jest to trwałe zbiorowisko „klimaksowe". Trudno jest,; bez prognozy zmian hydrologicznych, określić w jakim zakresie siedlisko utrzyma swój areał. Przy założeniu utrzymania obecnych warunków hydrologicznych (o czym decyduje sposób zarządzania wodami w obrębie polderu koło Przebrna), powierzchnia siedliska powinna się utrzymać, a nawet zwiększać na skutek regeneracji cech łęgu w młodych drzewostanach olszowych. Jego stan zachowania pozostania jednak nadal zły, ze względu na przesuszenie, eutrofizację, ekspansję gatunków obcych itd.

Inwentaryzacja w 2012 r. wykazała obecność dziewięciu siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Największą powierzchnię zajmują dwa siedliska: "Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich" (2180) oraz "Zalewy i jeziora przymorskie (laguny)" (1150). Istotne znaczenie mają jeszcze „Bory i lasy bagienne" (91D0) oraz „Nadmorskie wydmy szare" (2130). Pozostałe siedliska zajmują niewielką powierzchnię (2120, 9160), wykształcone są w sposób fragmentaryczny (2110) lub są silnie przekształcone antropogenicznie (91E0, 6430).

Analiza wyników

Pod względem stopnia naturalności i zróżnicowania roślinności oraz chronionych siedlisk przyrodniczych wyróżniają się dwa warianty: Przebrno (ze względu na największe zróżnicowanie roślinności, największą liczbę (8) i udział siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oraz fakt, że tylko w obrębie tego wariantu stwierdzone zostały siedliska 9160 i 91E0) oraz Piaski (ze względu na najlepiej zachowany kompleks roślinności wydmowej oraz

bogactwo gatunkowe tamtejszych borów bażynowych), przy 6 chronionych siedliskach przyrodniczych.

Jeśli chodzi o warianty Skowronki i Nowy Świat, są one pod wieloma względami podobne. Bezpośrednie porównanie wskazuje większe walory przyrodnicze w przypadku wariantu Skowronki (ze względu na istotnie większe bogactwo roślinności wodnej Zalewu Wiślanego, obecność podwodnych łąk ramienicowych oraz lepiej zachowane zbiorowiska leśne reprezentujące siedlisko 2180), a mniejsze w przypadku wariantu Nowy Świat (ze względu na znaczny udział antropogenicznych zbiorowisk leśnych). W obu przypadkach stwierdzono 7 chronionych siedlisk przyrodniczych.

3.2.2.2. Grzyby [8]

3.2.2.2.1. Grzyby wielkoowocnikowe

Na terenie czterech badanych odcinków Mierzei Wiślanej zebrano łącznie 190 gatunków grzybów wielkoowocnikowych, należących pod względem systematycznym do dwóch klas – *Agaricomycetes* i *Ascomycetes*. Pełny wykaz stwierdzonych gatunków przedstawiono poniżej.

Tabela 10. Wykaz stwierdzonych grzybów wielkoowocnikowych w miejscach lokalizacji wariantów kanału żeglugowego.

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
1	*Agaricus silvaticus*	Pieczarka leśna	+			
2	*Alnicola escheroides*	Olszóweczka miodowożółta		+		
3	*Amanita citrina*	Muchomor cytrynowy	+	+	+	+
4	*Amanita fulva*	Muchomor rdzawobrązowy	+	+	+	+
5	*Amanita pantherina*	Muchomor plamisty	+		+	
6	*Amanita porphyria*	Muchomor porfirowy	+	+		+
7	*Amanita rubescens*	Muchomor czerwonawy	+			
8	*Amanita vaginata var. alba*	Muchomor szarawy odm. Biaława				+
9	*Antrodiella hoehnelii*	Jamkóweczka żółtawa			+	
10	*Arrhenia spathulata*	Języczek strefowany				+
11	*Ascocoryne sarcoides*	Galaretnica mięsista				+
13	*Auriscalpium vulgare*	Szyszkogłówka kolczasta	+	+	+	+
13	*Bisporella citrina*	Dwuzarodniczka cytrynowa	+			
14	*Bjerkandera adusta*	Szaroporka podpalana	+			
15	*Bolbitius titubans*	Gnojanka żółtawa				+
16	*Boletus edulis*	Borowik szlachetny	+			+
17	*Bovista dermoxantha*	Kurzawka drobniutka		+		+
18	*Calocera viscosa*	Pięknoróg lepki	+	+	+	
19	*Cantharellus cibarius*	Pieprznik jadalny	+		+	+
20	*Chlorociboria aeruginosa*	Zieleniak grynszpanowy			+	
21	*Chroogomphus rutilus*	Klejek lepki			+	
22	*Clitocybe claviceps*	Lejkówka buławotrzonowa	+	+		+
23	*Clitocybe gibba*	Lejkówka żółtobrązowa		+		
24	*Clitocybe odora*	Lejkówka wonna	+			
25	*Collybia butyracea var. assema*	Pieniążek maślany odm. szarobrązowa	+	+	+	
26	*Collybia confluens*	Pieniążek pozrastany		+		
27	*Collybia maculata*	Pieniążek plamisty	+			+
28	*Coprinus micaceus*	Czernidłak błyszczący				+
29	*Cordyceps ophioglossoides*	Maczużnik nasięźrzałowy	+		+	
30	*Cortinarius orellanoides*	Zasłonak rudawy			+	
31	*Cudonia circinans*	Hełmik okrągławy			+	
32	*Cyathus striatus*	Kubek prążkowany			+	
33	*Cystoderma granulosum*	Ziarnówka gruzełkowata	+	+		+
34	*Dacryomyces stillatus*	Łzawnik rozciekliwy	+	+	+	
35	*Datronia mollis*	Jamczatka wielkopora	+			

[8] Na podstawie opracowania „Inwentaryzacja przyrodnicza" …" (2012).

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
36	*Dermocybe cinnabarinum*	Skórzak cynobrowy	+	+		+
37	*Elaphomyces muricatus*	Jeleniak nastroszony	+		+	
38	*Entoloma sinuatum*	Wieruszka zatokowata	+			
39	*Exidia glandulosa*	Kisielnica trzoneczkowa			+	
40	*Exidia pithya*	Kisielnica smołowata			+	
41	*Exidia plana*	Kisielnica kędzierzawa			+	
42	*Exidia saccharinum*	Kisielnica karmelowa			+	
43	*Flammulina velutipes*	Płomienica zimowa		+		
44	*Fomes fomentarius*	Hubiak pospolity	+	+	+	
45	*Fomitopsis pinicola*	Pniarek obrzeżony			+	
46	*Galerina hypnorum*	Hełmówka mszarowa	+	+		+
47	*Ganoderma applanatum*	Lakownica spłaszczona	+	+	+	
48	*Ganoderma lucidum*	Lakownica lśniąca			+	
49	*Geastrum fimbriatum*	Gwiazdosz frędzelkowaty			+	
50	*Gloeophyllum sepiarium*	Niszczyca płotowa				+
51	*Gomphidius roseus*	Klejówka różowa			+	
52	*Gymnopus peronatus*	Łysostopek cierpki			+	
53	*Gyromitra esculenta*	Piestrzenica kędzierzawa		+		+
54	*Gyroporus castaneus*	Piaskowiec kasztanowaty				+
55	*Hapalopilus nidulans*	Miękusz rabarbarowy		+		
56	*Hebeloma radicosum*	Włośnianka korzeniasta	+			
57	*Helvella lacunosa*	Piestrzyca zatokowata		+		
58	*Hericium coralloides*	Soplówka gałęzista			+	
59	*Heterobasidion annosum*	Korzeniowiec wieloletni		+	+	
60	*Hypoloma capnoides*	Maślanka łagodna			+	
61	*Hypholoma fasciculare*	Maślanka wiązkowa		+	+	+
62	*Hypholoma sublateritium*	Maślanka ceglasta	+			
63	*Hypoxylon fragiforme*	Drewniak szkarłatny	+	+	+	
64	*Inocybe geophylla*	Strzępiak ziemisty	+			
65	*Inocybe geophylla var. lilacina*	Strzępiak ziemisty odm. Fioletowa			+	
66	*Inonotus obliquus*	Błyskoporek podkorowy			+	
67	*Inonotus radiatus*	Błyskoporek promienisty			+	
68	*Kuehneromyces mutabilis*	Łuszczak zmienny	+	+	+	
69	*Laccaria amethystea*	Lakówka ametystowa	+		+	
70	*Laccaria laccata*	Lakówka pospolita	+	+	+	
71	*Lactarius blennius*	Mleczaj śluzowaty	+		+	
72	*Lactarius camphoratus*	Mleczaj kamforowy	+	+	+	
73	*Lactarius deliciosus*	Mleczaj rydz	+	+		+
74	*Lactarius fluens*	Mleczaj śliski	+	+	+	
75	*Lactarius mitissimus*	Mleczaj delikatny	+	+	+	
76	*Lactarius obscuratus*	Mleczaj olszowy			+	
77	*Lactarius quietus*	Mleczaj miły	+	+		
78	*Lactarius rufus*	Mleczaj rudy	+	+		
79	*Lactarius turpis*	Mleczaj paskudnik	+			
80	*Leccinum scabrum*	Koźlarz babka			+	+
81	*Lycoperdon perlatum*	Purchawka chropowata	+	+		+
82	*Lycoperdon umbrinum*	Purchawka brunatna	+	+	+	+
83	*Macrolepiota procera*	Czubajka kania	+			
84	*Macroscyphus macropus*	Długotrzonka popielata			+	
85	*Marasmius alliaceus*	Twardzioszek czosnkowy	+		+	
86	*Marasmius androsaceus*	Twardzioszek szpilkowy		+		
87	*Marasmius oreades*	Twardzioszek przydrożny		+		+
88	*Megacollybia platyphylla*	Pieniążnica szerokoblaszkowa			+	
89	*Meripilus giganteus*	Flagowiec olbrzymi			+	
90	*Mutinus caninus*	Mądziak psi			+	
91	*Mycena acicula*	Grzybówka szpilkowata	+			+
92	*Mycena galericulata*	Grzybówka hełmiasta	+	+	+	
93	*Mycena galopus*	Grzybówka mleczajowa		+		
94	*Mycena maculata*	Grzybówka plamista		+	+	+
95	*Mycena polygramma*	Grzybówka bruzdkowana		+		
96	*Mycena pura*	Grzybówka czysta	+	+	+	
97	*Mycena stipata*	Grzybówka potażowa	+			
98	*Mycena zephirus*	Grzybówka zefirowa	+	+		+

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
99	*Nectria cinnabarina*	Gruzełek cynobrowy	+	+	+	+
100	*Oligoporus stypicus*	Drobnoporek gorzki	+	+	+	
101	*Otidea onotica*	Uchówka ośla	+			
102	*Omphalina cfr. pyxidata*	Pępówka kubkowata	+			
103	*Oudemansiella mucida*	Monetka kleista	+		+	
104	*Paxillus atrotomentosus*	Krowiak aksamitny			+	
105	*Paxillus involutus*	Krowiak podwinięty	+	+	+	
106	*Paxillus rubicundulus*	Krowiak olszowy		+	+	
107	*Peniophora quercina*	Powłocznica dębowa	+		+	
108	*Peziza sp.*	Kustrzebka	+	+	+	+
109	*Phaeolus schweinitzii*	Murszak rdzawy			+	
110	*Phallus impudicus*	Sromotnik bezwstydny	+		+	
111	*Phanerochaete gigantea*	Korownica okazała	+	+	+	
112	*Phellinus pini*	Czyreń sosnowy	+	+	+	
113	*Phellinus tremulae*	Czyreń osikowy				+
114	*Phlebia radiata*	Żylak promienisty		+		
115	*Phlebia tremellosa*	Żylak trzęsakowy	+	+	+	
116	*Phleogena faginea*	Suchogłówka korowa			+	
117	*Pholiota astragalina*	Łuskwiak szafranoczerwony			+	
118	*Piptoporus betulinus*	Porek brzozowy	+	+	+	+
119	*Pleurotus cornucopiae*	Boczniak rowkowanotrzonowy	+			
120	*Pleurotus dryinus*	Boczniak dębowy	+		+	
121	*Pleurotus ostreatus*	Boczniak ostrygowaty	+	+	+	+
122	*Pleurotus pulmonarius*	Boczniak łyżkowaty	+		+	+
123	*Pluteus cervinus*	Łuskowiec jeleni			+	
124	*Pluteus plautus*	Łuskowiec gruczołkowaty			+	
125	*Pluteus pouzarianus*	Łuskowiec ciemnobrązowy	+			
126	*Polyporus ciliatus*	Żagiew orzęsiona			+	+
127	*Polyporus lepideus*	Żagiew wiosenna	+			
128	*Polyporus squamosus*	Żagiew łuskowata			+	
129	*Polyporus tuberaster*	Żagiew guzowata			+	
130	*Polyporius varius*	Żagiew zmienna	+	+	+	
131	*Postia caesia*	Drobnoporek modry		+		
132	*Radulomyces molaris*	Woskownik zębaty	+		+	
133	*Pseudohydnum gelatinosum*	Galaretek kolczasty		+	+	
134	*Pseudomerulius aureus*	Stroczniczek złotawy			+	
135	*Radulomyces molaris*	Woskownik zębaty	+		+	
136	*Ramaria flava*	Gałęziak żółty	+		+	
137	*Ramaria stricta*	Gałęziak zbity	+	+	+	
138	*Rhizina undullata*	Przyczepka falista			+	
139	*Rhytisma acerinum*	Czerniak klonowy	+	+		
140	*Rickenella fibula*	Spinka pomarańczowa	+	+	+	+
141	*Rozites caperata*	Płachetka kołpakowata	+	+		
142	*Russula aeruginea*	Gołąbek białozielonawy	+		+	
143	*Russula betularum*	Gołąbek brzozowy	+			
144	*Russula claroflava*	Gołąbek jasnożółty	+	+	+	+
145	*Russula cyanoxantha*	Gołąbek modrożółty	+	+		+
146	*Russula decolorans*	Gołąbek płowiejący		+	+	
147	*Russula densifolia*	Gołąbek gęstoblaszkowy	+			
148	*Russula emetica*	Gołąbek wymiotny	+		+	+
149	*Russula fellea*	Gołąbek żółciowy			+	
150	*Russula mairei*	Gołąbek merowski	+	+	+	
151	*Russula ochroleuca*	Gołąbek brudnożółty			+	
152	*Russula paludosa*	Gołąbek błotny	+	+		+
153	*Russula sardonia*	Gołąbek czerwonofioletowy				+
154	*Russula rosea*	Gołąbek śliczny				+
155	*Russula solaris*	Gołąbek słoneczny	+			
156	*Russula turci*	Gołąbek turecki	+	+		
157	*Russula vesca*	Gołąbek wyborny	+	+	+	+
158	*Russula xerampelina*	Gołąbek winny		+		+
159	*Schizophyllum commune*	Rozszczepka pospolita		+	+	
160	*Scleroderma citrinum*	Tęgoskór pospolity	+	+	+	+
161	*Scleroderma verrucosum*	Tęgoskór brodawkowany	+	+	+	
162	*Stereum hirsutum*	Skórnik szorstki	+	+		

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
163	*Stereum sanguinolentum*	Skórnik krwawiący	+			
164	*Stereum subtomentosum*	Skórnik aksamitny			+	
165	*Strobilurus esculentus*	Szyszkówka świerkowa			+	
166	*Strobilurus stephanocystis*	Szyszkówka tęporozwierkowa	+	+	+	+
167	*Strobilurus tenacellus*	Szyszkówka gorzkawa	+	+	+	+
168	*Stropharia aeruginosa*	Pierścieniak grynszpanowy		+	+	
169	*Suillus bovinus*	Maślak sitarz			+	
170	*Suillus granulatus*	Maślak ziarnisty			+	+
171	*Suillus luteus*	Maślak zwyczajny	+	+		+
172	*Suillus variegatus*	Maślak pstry	+	+		
173	*Thelephora terrestris*	Chropiatka ziemista	+		+	
174	*Trametes gibbosa*	Wrośniak garbaty	+		+	
175	*Trametes hirsuta*	Wrośniak szorstki	+	+	+	
176	*Trametes versicolor*	Wrośniak różnobarwny	+			
177	*Tremella encephala*	Trzęsak mózgowaty	+			
178	*Trichaptum abietinum*	Niszczyk jodłowy	+			
179	*Trichaptum hollii*	Niszczyk ząbkowany	+			
180	*Tricholoma sp.*	Gąska		+		
181	*Tricholoma terreum*	Gąska ziemista		+		+
182	*Tylopilus felleus*	Goryczak żółciowy	+	+	+	+
183	*Xerocomus badius*	Podgrzybek brunatny	+	+	+	+
184	*Xerocomus chrysentheron*	Podgrzybek złotawy	+		+	+
185	*Xerocomus parasiticus*	Podgrzybek pasożytniczy		+	+	
186	*Xerocomus subtomentosus*	Podgrzybek zajączek	+	+		+
187	*Xeromphalina campanella*	Pępowniczka dzwonkowata	+			
188	*Xerula radicata*	Pieniążkówka gładkotrzonowa	+			
189	*Xylaria hypoxylon*	Próchnilec gałęzisty	+	+		+
190	*Xylaria polymorpha*	Próchnilec wielokształtny			+	
	Liczba gatunków		**110**	**85**	**112**	**56**

Tabela 11. Wykaz grzybów zagrożonych i podlegających prawnej ochronie gatunkowej.

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski	Kategoria zagrożenia, ochrona gatunkowa
1	*Antrodiella hoehnelii*	Jamkóweczka żółtawa			+		R
2	*Arrhenia spathulata*	Języczek strefowany				+	E
3	*Chlorociboria aeruginosa*	Zieleniak grynszpanowy			+		R
4	*Cordyceps ophioglossoides*	Maczużnik nasiężrzałowy	+		+		R
5	*Cudonia circinans*	Hełmik okrągławy			+		V
6	*Cystoderma granulosum*	Ziarnówka gruzełkowata	+	+		+	I
7	*Entoloma sinuatum*	Wieruszka zatokowata	+				I
8	*Exidia glandulosa*	Kisielnica trzoneczkowa			+		R
9	*Ganoderma lucidum*	Lakownica lśniąca			+		ch, R
10	*Geastrum fimbriatum*	Gwiazdosz frędzelkowaty			+		CH, R
11	*Gomphidius roseus*	Klejówka różowa			+		R
12	*Gyroporus castaneus*	Piaskowiec kasztanowaty				+	R
13	*Hebeloma radicosum*	Włośnianka korzeniasta	+				I
14	*Helvella lacunosum*	Piestrzyca zatokowata		+			R
15	*Hericium coralloides*	Soplówka gałęzista			+		ch, V
15	*Inonotus obliquus*	Błyskoporek podkorowy			I		ch, R
17	*Paxillus rubicundulus*	Krowiak olszowy		+	+		R
18	*Phellinus pini*	Czyreń sosnowy	+	+	+		R
19	*Phellinus tremulae*	Czyreń osikowy				+	E
20	*Phleogena faginea*	Suchogłówka korowa			+		E
21	*Pleurotus cornucopiae*	Boczniak rowkowatotrzonowy	+				V
22	*Pleurotus pulmonarius*	Boczniak łyżkowaty	+		+	+	V
23	*Pluteus plautus*	Łuskowiec gruczołkowaty			+		I
24	*Polyporus tuberaster*	Żagiew guzowata			+		R
25	*Pseudomerulius aureus*	Stroczniczek złotawy			+		R
26	*Ramaria flava*	Gałęziak żółty	+		+		R
27	*Stereum subtomentosum*	Skórnik aksamitny			+		R*
28	*Xerocomus parasiticus*	Podgrzybek pasożyniczy		+	+		ch, R

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski	Kategoria zagrożenia, ochrona gatunkowa
29	*Oudemansiella mucida*	Monetka kleista	+		+		GREJ
30	*Phaeolus schweinitzii*	Murszak rdzawy			+		GREJ
31	*Russula densifolia*	Gołąbek gęstoblaszkowy	+				GREJ
32	*Russula solaris*	Gołąbek słoneczny	+				GREJ
Liczba gatunków zagrożonych stwierdzonych na badanym odcinku			**11**	**4**	**24**	**5**	

Objaśnienia:
E, V, R, I - kategorie zagrożenia grzybów wg. czerwonej listy grzybów zagrożonych (Wojewoda, Ławrynowicz 2006), R* (Wojewoda 2003),
CH - gatunki prawnie chronione, ochrona ścisła,
ch - gatunki prawnie chronione, ochrona częściowa,
GREJ - wykaz gatunków zagrożonych w rejestrze GREJ (Kujawa 2005).

Charakterystyka mikologiczna czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji wariantów kanału żeglugowego

Skowronki

Na terenie miejsca potencjalnego kanału żeglugowego w Skowronkach i pasa przyległego, o szerokości po 500 m po obydwu stronach osi kanału, stwierdzono 110 gatunków grzybów wielkoowocnikowych, w tym 8 gatunków rzadkich, zagrożonych znajdujących się w rejestrach czerwonej listy grzybów zagrożonych w Polsce i wykazu grzybów rzadkich Grej. Badany teren charakteryzuje się bogatą i różnorodną biotą grzybów, co wynika z różnorodności siedlisk oraz różnorodnej dendroflory. Grzyby jako organizmy zależne od roślin bardzo żywo reagują na skład gatunkowy fitocenoz. Badany teren zajmują lasy i bory mieszane z udziałem drzew i krzewów istotnie ważnych dla rozwoju grzybów jako ich partnerzy mikoryzowi, bądź tworzący substrat na którym znajdujemy wyspecjalizowane gatunki saprotrofów. Na badanym terenie, od strony Zalewu Wiślanego aż do pasa nadmorskich borów sosnowych, występują w mozaikowym układzie fitocenozy leśne borów mieszanych, kwaśnych buczyn i bagiennych lasów, w których stwierdzono typową dla nich biotę grzybów. Dla borów mieszanych można wyróżnić m.in. takie grzyby jak: *Amanita citrina, A. fulva, A. rubescens, Laccaria amethystea, L. laccata, Lactarius quietus, L. rufus, Paxillus involutus, Russula claroflava, Xerocomus badius*, należące do grupy grzybów mikoryzowych, a także grzyby saprotrofowe związane ze ściółką: *Clitocybe claviceps, C. odora, Collybia assema, C. maculata, Lycoperdon perlatum, L. umbrinum, Mycena stipata, M. galopus, M. maculata* i *M. zephirus* oraz z martwym drewnem jak: *Meruliopsis tremelloides, Phlebia gigantea, Pleurotus ostreatus, P. pulmonarius, Stereum hirsutm, S. sanguinolentum, Trametes gibbosa, T. hirsuta* i in. Z kwaśnymi buczynami należy wymienić grzyby związane stosunkami troficznymi z bukiem takie jak *Oudemansiella mucida* – ksylobiont rosnący na martwym drewnie oraz *Russula mairei* i *R. solaris* gatunki mikoryzowe dla buka. Gniazdami w badanym terenie nasadzany był świerk, który również wykazuje „swoje" gatunki, m.in. znaleziony został interesujący mleczaj mikoryzowo związany z tym gatunkiem drzewa, a mianowicie *Lactarius turpis*, ale bywa nortowany także pod brzozami, rzadko pod sosnami i w lasach liściastych na miejscach zatorfionych, na glebach ubogich, kwaśnych, głównie w ściółce.

Północny pas mierzei zajmują nadmorskie bory sosnowe, rozwijające się na zapleczu pasa wydm nadmorskich. W fitocenozach borów znajdujemy dużą grupę grzybów acidofilnych, związanych z siedliskami borowymi, jak i z udziałem sosny. Drzewa tego gatunku „wprowadzają" wszędzie tam, gdzie się pojawią, pewną pulę grzybów jemu towarzyszących. Wśród odnotowanych grzybów borowych na tym obszarze badań należy wymienić: *Amanita citrina, A. vaginata, Cystoderma granulosum, Dermocybe cinnabarinum, Galerina hypnorum, Lactarius deliciosus, L. rufus, Phellinus pini, Russula emetica, R. paludosa, R. turci, Rozites caperata, Scleroderma citrinum, Strobilurus stephanocystis, S. tenacellus, Suillus luteus, S. variegatus, Trichaptum abietinum* i *T. hollii*.

Pas wydm nadmorskich wykazuje swoje specyficzne ubóstwo z uwagi na skąpą florę i wąski obszar, jaki zajmuje między plażą a borem sosnowym. Nie mniej i w tej przestrzeni znajdujemy grzyby związane z miejscami utrwalonymi przez mchy i wkraczające sosny. Są to głównie drobne owocniki z rodzajów *Omphalina* i *Mycena*, takie jak *O. pyxidata, M. acicula, M. stipata*. Obok nich rosną symbiotyczne, mikoryzowe z sosną *Cystoderma granulosum, Dermocybe cinnabarina Scleroderma citrinum, Suillus luteus* i *Thelephora terrestris*.

W omawianej różnorodnej mikobiocie znajdujemy 11 rzadkich, zagrożonych gatunków grzybów takich jak: *Cystoderma granulosum* (kat. zagrożenia wg. czerwonej listy – I), *Oudemansiella mucida* (w rejestrze Grej), *Phellinus pini* (kat. I), *Pleurotus cornucopiae* (kat. V) i *P. pulmonarius* (kat. V), *Ramaria flava* (kat. R), *Russula densifolia* i *Russula solaris* (rejestr Grej). Niewątpliwie najwyższy walor reprezentują dwa gatunki z rodzaju boczniak – *Pleurotus*, *P. cornucopiae* i *P. pulmonarius*, ksylobionty związane z drewnem gatunków liściastych, zwłaszcza buków, dębów i brzóz . Na badanym terenie zostały stwierdzone na pojedynczych stanowiskach, w oddziale 137 (*P. pulmonarius*, dwa stanowiska) i 138 (*P. cornucopiae*, jedno stanowisko). Gatunki te związane są z drewnem drzew liściastych. Zabiegi gospodarcze w lasach państwowych sprawiają, że martwego drewna stojącego i leżącego o odpowiedniej grubości nie ma, wobec tego grzyb ten nie znajduje odpowiednich siedlisk i zanika. Spotykany jest częściej jedynie w parkach narodowych i rezerwatach przyrody, drzewostanach wyłączonych, gdzie nie prowadzi się zabiegów sanitarnych. Równie rzadkim gatunkiem, choć w niższej kategorii zagrożenia – R, jest *Ramaria flava*, grzyb związany z buczynami i dla tego typu siedlisk jest wyróżniającym, podobnie jak *Oudemansiella mucida* i *Russula solaris*. Podobny walor posiada włośnianka korzeniasta *Hebeloma radicosum*, grzyb rosnący na korzeniach buków. Na glebie w buczynach, w okresie letnim wyrastają owocniki wieruszki zatokowatej *Entoloma sinuatum*, gatunku rzadko notowanego w Polsce, związanego głównie ze zbiorowiskami z udziałem buka. Interesującym grzybem także maczużnik nasięźrzałowy *Cordyceps ophioglossoides*, pasożyt podziemnego jeleniaka nastroszonego *Elaphomyces muricatus*. Wymienione grzyby jednocześnie podkreślają duży walor biocenoz buczyny niżowej. Są to czasami niewielkie płaty z udziałem starych drzew bukowych, które należą do najcenniejszych elementów badanego odcinka terenu.

Nowy Świat

Na terenie miejsca potencjalnego kanału żeglugowego na odcinku Nowy Świat i pasa przyległego, o szerokości po 500 m po obydwu stronach osi kanału, stwierdzono 85 gatunków grzybów wielkoowocnikowych, w tym jeden gatunek chroniony i 3 gatunki rzadkich oraz zagrożonych znajdujących się w rejestrze czerwonej listy grzybów zagrożonych w Polsce. Wpływ na mniejszą liczbę gatunków ma niewątpliwie mniejsza różnorodność szaty roślinnej. Od południa, od strony Zalewu Wiślanego aż do drogi 501 Stegna – Krynica – Piaski porastają lasy gospodarcze, o wielogatunkowym drzewostanie nawiązujące do borów mieszanych i młode bory sosnowe, z licznymi obniżeniami porośniętymi olszą. Interesującym elementem są liczne grupy starych drzew, dębów. Drzewostan w wielu miejscach o rozluźnionym zwarciu koron, co skutkuje nadmiernym rozwinięciem w runie traw. Grzyby jakie stwierdzono to głównie pospolite gatunki, mało związane z określonymi typami fitocenoz. Występują tu takie macromycetes jak: *Galerina hypnorum, Mycena pura, M. zephirus,, Collybia assema, C. confluens, Lactarius quietus* (pod dębami), *Stropharia aeruginosa*. Pod starymi dębami znaleziono mikoryzowe *Lactarius quietus, Russula cyanoxantha* i *Scleroderma verrucosum*. W lepiej zachowanych partiach borów sosnowych poza znowu bardzo pospolitymi gatunkami jak *Galerina hypnorum, Heterobasidion annosum, Lycoperdon perlatum, L. umbrinum* i *Tricholoma terreum*, znaleziono na jednym stanowisku *Cystoderma granulosum*, grzyb zagrożony, na czerwonej liście w kategorii I. W lokalnych zagłębieniach, nawiązujących do lasów bagiennych porośniętych olszą znaleziono grzyby związane symbiozami mikoryzowymi z tym drzewem jak *Lactarius obscuratus, Naucoria escheroides* oraz *Paxillus rubidunculus*. Ten ostatni należy do kat. R na ogólnopolskiej czerwonej liście grzybów zagrożonych.

Na północ od drogi wojewódzkiej 501 omawiany teren porastają świeże bory sosnowe, przecięte w środkowej części mierzei (między oddziałami 78 i 133, 79 i 132) pasem wielogatunkowego drzewostanu boru mieszanego, który dalej przechodzi w nadmorski bór sosnowy. Dla tego terenu odnotowano typową mikobiotę dla siedlisk borowych, mało urozmaiconą pod względem gatunkowym, nie pozwalającą na wyróżnienie którejś z fitocenoz w sposób szczególny. Jedynym godnym odnotowania gatunkiem był podgrzybek pasożytniczy – *Xerocomus parasiticus*, grzyb chroniony, który został stwierdzony w trzech miejscach w oddz. 132. Poza nim odnotowano tu także inny grzyb pasożytniczy czyreń sosnowy *Phellinus pini*. Inne grzyby to większości bardzo pospolite gatunki jak: *Amanita fulva, A. verna, Clitocybe claviceps, Dermocybe cinnabarinum, Hypholoma fasciculare, Lactarius rufus, Lycoperdom perlatum, Marasmius androsaceus, Mycena galopus, M. maculata, M. pura, Rozites caperata, Russula decolorans, R. emetica, R. paludosa, Suillus variegatus, Russula xerampelina, Scleroderma citrinum, Xerocomus badius* i in.

Podsumowując, badany odcinek nie prezentuje pod względem mikologicznym wybitnych walorów. Stwierdzono tu jeden gatunek chroniony pogrzybka pasożytniczego Xerocomus parasiticus oraz zaledwie 4 rzadsze, odnotowane na czerwonej liście: *Cystoderma granulosum, Helvella lacunosa, Paxillus rubidunculus* i *Phellinus pini,* poza tym stwierdzono tylko gatunki grzybów bardzo pospolitych bez większej wartości diagnostycznej. Omawiany teren charakteryzował się ponadto niezwykle małą produktywnością owocników, co jest wyraźnym odstępstwem na tle innych badanych powierzchni.

Przebrno

Grzyby na odcinku Przebrno wykazują pod względem ilościowym duże bogactwo gatunkowe. Stwierdzono tu 112 gatunków i jednocześnie bardzo duży ich walor. Znaleziono tu 4 gatunki prawnie chronione oraz 17 gatunków grzybów rzadkich i zagrożonych. To bogactwo i zróżnicowanie wynika przede wszystkim z typów siedlisk i stopnia zachowania szaty roślinnej, która pod tym względem jest najlepiej wykształcona spośród czterech badanych obszarów. Szczególny wpływ na biotę grzybów na odcinku Przebrno ma obecność rezerwatu leśnego „Buki Mierzei Wiślanej", w którym odnotowano 5 gatunków prawnie chronionych: *Ganoderma lucidum, Geastrum fimbriatum, Hericium coralloides, Inonotus obliquus* i *Xerocomus parasiticus*, a ponadto trzy rzadkie i zagrożone gatunki: *Oudemansiella mucida, Paxillus rubidunculus* i *Phaeolus schweinitzii*. Poza rezerwatem, w pasie do drogi nr 501, rośnie równie wartościowy las mieszany bukowo-sosnowo-brzozowo-wejmutkowy, w którym urozmaiceniem szaty leśnej są obniżenia z udziałem drzewostanu olszowego. Udział buka powoduje, że pojawiają się charakterystyczne dla niego gatunki jak *Lactarius blennius, L. fluens, Marasmius alliaceus, Oudemansiella mucida, Russula fellea* i *R. mairei*. Dodatkowym elementem podnoszącym wartość tego obszaru jest nowe stanowisko *Xerocomus parasiticus* poza rezerwatem. Na północ od drogi nr 501 mamy równie cenne obszary leśne z dominacją buczyn typu pomorskiego, postaci ubogie na wzniesieniach utrwalonych wydm i postaci żyzne w obniżeniach. Lasy bukowe i towarzyszące im grzyby osiągają najwyższy walor biocenotyczny. Poza typowymi gatunkami buczynowymi, o czym wymieniono wyżej, stwierdzono także inne cenne gatunki rzadki i chronione jak: *Cordyceps ophioglossoides, Meripilus giganteus, Pleurotus pulmonarius* i *Ramaria flava*, a borach mieszanych odnotowano *Calocera viscosa, Phellinus pini* i *Phaeolus schweinitzii*. Dwa ostatnie gatunki związane są z sosną. Są to pasożyty, pierwszy wytwarza owocniki na pniach, drugi jest pasożytem korzeni. Obydwa mają w Polsce mają dość liczne stanowiska, ale głównie w lasach naturalnych, lepiej zachowanych, w parkach narodowych i rezerwatach przyrody. W lasach gospodarczych należą do bardzo rzadko spotykanych, a z uwagi na zabiegi sanitarne drzewa porażone są usuwane.

Najbardziej północny odcinek badanego terenu zajmuje nadmorski bór sosnowy z charakterystycznym składem gatunkowym grzybów borowych: *Amanita citrina, Clitocybe claviceps, Cystoderma granulosum, Dermocybe cinnabarinum, Galerina hypnorum, Gomphidius*

roseus, Lactarius rufus, Lycoperdom perlatum, Marasmius androsaceus, Mycena galopus, M. maculata, M. pura, Rozites caperata, Russula emetica, R. paludosa, R .turci, R. xerampelina, Suillus luteus, S. variegatus, Scleroderma citrinum, Xerocomus badius i in. Wśród których na szczególna uwagę zasługują *Cystoderma granulosum* (kat. zagrożenia I), *Gomphidius roseus* (kat. zagrożenia R) oraz rzadki gatunek gołąbka tureckiego (*Russula turci*).

Na przedpolu boru nadmorskiego wykształca się wąski pas wydm utrwalonych o składzie gatunkowym mikobioty podobnym do odcinka Skowronki. Odnotowano tu nieliczne owocniki *Mycena stipata, M. acicula, Dermocybe cinnabarinum* i *Suillus luteus*.

Podsumowując, analizowany odcinek należy do najcenniejszych fragmentów naturalnych lasów z całym inwentarzem mikobioty na całej Mierzei Wiślanej. Z uwagi na stanowiska chronionych i rzadkich gatunków grzybów wykazanych na czerwonej liście grzybów zagrożonych w Polsce nie powinien być prany pod uwagę przy wyborze kanału żeglownego.

Piaski

Mikobiota odcinka Piaski charakteryzuje się najuboższą mikobiotą na tle porównywanych powierzchni. Odnotowano tu tylko 56 gatunków, z tego większość to grzyby bardzo pospolite bądź pospolite i częste, za wyjątkiem pięciu, a mianowicie *Arrhenia spathulata, Cystoderma granulosum, Gyroporus castaneus, Phellinus tremulae* i *Pleurotus pulmonarius*, które zostały wpisane do czerwonej listy grzybów zagrożonych w Polsce.

Na ubóstwo grzybów wielkoowocnikowych wpływa mało urozmaicony drzewostan tego terenu. Od strony Zalewu Wiślanego aż po szeroką drogę biegnącą kulminacją wału mierzei porastają bory sosnowe z bardzo silnie rozwiniętym runem trawiastym. Ten typ runa jest wyjątkowo mało korzystny dla grzybów z uwagi na to, że trawy są silnymi antagonistami grzybów. Stąd spotykamy tu grzyby nieliczne i bardzo pospolite, mało wybredne, o szerokich skalach ekologicznych, występujące w różnych typach siedlisk i lasach. W lepiej wykształconych partiach borów sosnowych rosną typowe gatunki borowe: *Amanita citrina, Boletus edulis, Cantharellus cibarius, Clitocybe claviceps, Cystoderma granulosum, Dermocybe cinnabarinum, Galerina hypnorum, Gyroporus castaneus, Hypholoma fasciculare, Lactarius rufus, Lycoperdom perlatum, L. umbrinum, Marasmius androsaceus, Mycena galopus, M. maculata, M. pura, Rozites caperata, Russula emetica, R. paludosa, R. xerampelina, Suillus luteus, S. variegatus, Scleroderma citrinum, Tricholoma terreum, Xerocomus badius* i in. Spośród wymienionych gatunków na uwagę zasługują dwa: *Cystoderma granulosum*, gatunek z czerwonej listy (kat. I) oraz *Gyroporus castaneus* (kat. R).

Interesująco wykształca się pas wydm, z klasycznym układem wydm białych, szarych i przejściem do nadmorskiego boru sosnowego. Wydmy szare i wydmy zarastające są miejscem występowania ciekawych gatunków. Z młodymi sosnami licznie tworzy mikoryzę *Lactarius deliciosus* (mleczaj rydz), którego owocniki masowo wyrastały dookoła sosem, a także *Tricholoma terreum*. Na wydmach szarych wśród mchów znaleziono na niewielkiej powierzchni bardzo rzadki gatunek *Arrhenia spathulata*, zaliczony na czerwonej liście do kategorii E (wymierający).

W omawianym terenie odnotowano jeszcze dwa inne godne uwagi gatunki: *Phellinus tremulae*, pasożyt rosnący na osice, grzyb zaliczany do kategorii wymierający (kat. E) oraz *Pleurotus pulmonarius*, grzyb zaliczany do kategorii narażony na wymarcie (kat. V) wytwarzający owocniki na brzozie.

Podsumowując, teren mało urozmaicony i dość przeciętny pod względem mikologicznym, za wyjątkiem pięciu rzadkich i zagrożonych gatunków.

3.2.2.2.2. Porosty

Na terenie czterech rozpatrywanych wariantów odnaleziono łącznie 112 gatunków porostów. Listę gatunków rzadkich, zagrożonych i objętych ochroną przedstawiono poniżej.

Tabela 12. Zagrożone i chronione gatunki porostów.

§§ — ochrona ścisła, § — ochrona częściowa; kolumna 11: PL – zagrożenie w Polsce wg Cieślińskiego (2006); PG — zagrożenie na Pomorzu Gdańskim wg Fałtynowicza i Kukwy (2003); DD – dane niewystarczające; EN — wymierający; NT – bliski zagrożenia, VU – narażony.

Lp.	Nazwa gatunkowa	Ochrona prawna	Zagrożenie	
			PL	PG
1	*Cetraria aculeata*	§		
2	*Cetraria islandica*	§	VU	
3	*Cetraria sepincola*	§	EN	EN
4	*Cladonia arbuscula*	§		
5	*Cladonia ciliata* var *tenuis*	§		
6	*Cladonia mitis* (= *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis*)	§		
7	*Cladonia portentosa*	§		
8	*Cladonia rangiferina*	§		
9	*Evernia prunastri*	§		
10	*Hypogymnia tubulosa*	§	NT	
11	*Melanelixia subaurifera*	§		VU
12	*Melanohalea exasperatula*	§§		
13	*Opegrapha vermicellifera*		EN	VU
14	*Peltigera canina*	§	VU	
15	*Peltigera didactyla*	§§		
16	*Peltigera hymenina*	§§	DD	
17	*Ramalina baltica*	§§	EN	EN
18	*Ramalina farinacea*	§	VU	
19	*Tuckermanopsis chlorophylla*		VU	VU
20	*Usnea hirta*	§	VU	
21	*Vulpicida pinastri*		NT	VU

Najwięcej gatunków odnaleziono w obrębie wariantu Przebrno (91), nieco mniej w obrębie wariantów Piaski (72) oraz Skowronki (69). Najniższą ilością stwierdzonych gatunków charakteryzuje się wariant Nowy Świat, gdzie odnaleziono jedynie 52 gatunki porostów. Najwyższa liczba gatunków, charakteryzująca wariant III, spowodowana jest przede wszystkim obecnością rezerwatu przyrody „Buki Mierzei Wiślanej", gdzie napotkano na szereg gatunków leśnych związanych z lasami liściastymi, nie posiadających dogodnych siedlisk na pozostałych wariantach.

1378 Chrobotki z sekcji *Cladina Cladonia* spp. (subgenus *Cladina*) (1378)

Sekcja *Cladina* wyszczególniona została w załączniku 5 Dyrektywy Siedliskowej, jako będąca przedmiotem zainteresowania Wspólnoty wśród gatunków, których pozyskiwanie ze stanu dzikiego i eksploatacja mogą podlegać działaniom w zakresie zarządzania (Dyrektywa Rady 92/43/EWG). Na powierzchni rozpatrywanych wariantów reprezentowana jest przez następujące gatunki: *Cladonia arbuscula*, *Cladonia ciliata* var *tenuis*, *Cladonia mitis* (= *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis*), *Cladonia portentosa* oraz *Cladonia rangiferina*. W obrębie wszystkich wariantów odnaleziono dość liczne populacje populacje *Cladonia ciliata* var *tenuis* oraz *Cladonia rangiferina*, a także bardzo liczne populacje *Cladonia mitis*. W przypadku wariantów I, II i IV odnaleziono ponadto populacje *Cladonia arbuscula*, natomiast niewielkie populacje *Cladonia portentosa* odnaleziono w obrębie wariantów II i IV.

Sekcja *Cladina* w obrębie Mierzei Wiślanej występuje przede wszystkim na obszarze wydm szarych (wchodząc w skład zbiorowiska kocanek i jasieńca nadbrzeżnego w podzespole chrobotkowym *Helichryso-Jasionetum cladonietosum* oraz zespołu psammofilnych porostów *Corniculario-Cladonietum mitis*), a także ich okrajków z borem bażynowym. Wśród rozpatrywanych wariantów, najliczniejsze populacje z tej sekcji zanotowano w obrębie wariantu

Piaski. Wariant ten charakteryzuje się najszerszym pasem wydmy szarej oraz dość łagodnym przejściem w kierunku zbiorowisk borowych, co szczególnie sprzyja utrzymywaniu się dużych populacji chrobotków z tej grupy. Pomimo różnych ilości gatunków z sekcji *Cladina*, na pozostałych wariantach istnieją stosunkowo podobne, choć nieco mniejszym stopniu niż w obrębie wariantu Piaski, sprzyjające do utrzymania się tej grupy gatunków warunki siedliskowe.

Porosty rezerwatu „Buki Mierzei Wiślanej"

Charakterystycznym elementem krajobrazu Mierzei Wiślanej, wyróżniającym się spośród powszechnych tu borów jest rezerwat „Buki Mierzei Wiślanej". Pomimo niewielkiej powierzchni charakteryzuje się on specyficznym składem gatunkowym, z obecnością wielu gatunków rzadkich oraz chronionych, przez co konieczne jest potraktowanie go nie tylko jako części wariantu Przebrno, ale również jako ważnego regionalnie obiektu leśnego. Na terenie rezerwatu stwierdzono obecność *Opegrapha vermicellifera*, uznanego za gatunek wskaźnikowy lasów pierwotnego pochodzenia, czyli relikt puszczański (Cieśliński 2003), a ponadto kilka gatunków charakterystycznych dla kategorii „regenerujących się lasów gospodarczych" (Cieśliński 2003), jak *Arthonia radiata*, *Arthonia spadicea*, *Chaenotheca chrysocephala*, *Chaenotheca trichialis*, *Graphis scripta* oraz *Pertusaria leioplaca*. Spośród nich jedynie *Chaenotheca trichialis* zanotowana była w trakcie inwentaryzacji poza obszarem tego rezerwatu przyrody. Obecność reliktu puszczańskiego oraz pięciu gatunków z kategorii „regenerujących się lasów gospodarczych" pozwala na przyporządkowanie obiektu do kategorii „Regenerujące się lasy gospodarcze (ze starszymi drzewostanami pochodzenia antropogenicznego)" w pięciostopniowej skali Cieślińskiego (Ciesliński 2003), co powoduje, że obiekt ten jest ważny dla zachowania różnorodności gatunkowej porostów leśnych w skali Mierzei. W odległości do 100 m od rezerwatu nie powinno się prowadzić żadnych wycinek drzew, ponieważ skutkiem nie zachowania co najmniej 100 m szerokości buforu pomiędzy rezerwatem a terenem otwartym jest zaistnienie tak zwanego „efektu brzegowego" (Johansson 2008), który prowadzić może do wymierania porostów leśnych na obszarze rezerwatu. W rezerwacie ponadto występują jedyne odnalezione podczas inwentaryzacji stanowiska *Platismatia glauca* oraz *Melanohalea exasperatula*, zlokalizowane w koronach drzew.

Pozostałe naziemne porosty chronione

Liczne populacje gatunków z rodzaju *Peltigera* zlokalizowane są przede wszystkim w obrębie wydmy szarej, zasiedlając zbiorowisko kocanek i jasieńca nadbrzeżnego w podzespole chrobotkowym *Helichryso-Jasionetum cladonietosum* oraz przyległe partie zbiorowisk borowych. *Peltigera canina* zanotowana została na ternie wariantów I oraz IV, natomiast pozostałe gatunki na wszystkich inwentaryzowanych wariantach. Podobnie, na wszystkich wariantach zaobserwowano występowanie chronionej *Cetraria islandica*. Jedynie do wariantu Nowy Świat ogranicza się występowanie *Cetraria aculeata*. Za najcenniejsze należy uznać populacje porostów naziemnych zasiedlające wariant Piaski, przede wszystkim ze względu na najlepiej zachowane naturalne siedliska ich występowania, które dobrze rokują na zachowanie omawianych populacji w przyszłości. Pozostałe warianty nie różnią się mocno względem stopnia zachowania omawianych populacji.

Pozostałe nadrzewne porosty chronione

Na obszarze wszystkich wariantów zanotowano stanowiska *Pseudeverania furfuracea* oraz *Evernia prunastri*, *Cetraria sepincola*, *Ramalina baltica*, *Ramalina farinacea* i *Tuckermannopsis chlorophylla* odnalezione zostały jedynie na terenie wariantu Przebrno, a *Hypogymnia tubulosa* jedynie na terenie wariantu Piaski. *Melanelixia subaurifera* wystąpiła w granicach wariantów I, III i IV. Zdecydowanie najwięcej rzadkich i chronionych gatunków porostów nadrzewnych zlokalizowanych jest na terenie wariantu Przebrno, nieco słabiej, ale porównywalnie względem

siebie wypadają pozostałe warianty. Należy tutaj jednak zaznaczyć, że dokładna inwentaryzacja wszystkich stanowisk gatunków nadrzewnych i dokładne porównanie wariantów względem stopnia zachowania tej grupy ekologicznej jest niemożliwe, ponieważ większość stanowisk powyższych gatunków zlokalizowanych jest w niedostępnych koronach drzew, a informacje o ich występowaniu pochodzą głównie z obserwacji pojedynczych wystąpień na pniach oraz analizy materiału znajdującego się na opadłych gałęziach.

Porosty apofityczne

W przypadku porostów trudno jest jednoznacznie określić, czy gatunek jest obcy dla regionu. Wyróżniana natomiast jest często grupa porostów apofitycznych, zasiedlających podłoża stworzone lub zmodyfikowane przez działalność ludzką. Do apofitów należą przede wszystkim porosty związane ze sztucznym podłożem skalnym, jak słupy betonowe, chodniki, krawężniki, stare bunkry czy gruz (Kiszka 1994, Bielczyk 2006). Na obszarze analizowanych wariantów wymienione siedliska zasiedlały *Caloplaca citrina*, *Caloplaca decipiens*, *Caloplaca holocarpa*, *Caloplaca saxicola*, *Caloplaca saxicola*, *Candelariella aurella*, *Lecanora albescens*, *Lecanora dispersa*, *Lecidella stigmatea*, *Phaeophyscia nigricans*, niektóre populacje *Phaeophyscia orbicularis* a także *Verrucaria nigrescens*. Gatunków te nie powinno uznawać się za potencjalnie groźnych, ponieważ ich występowanie ograniczone jest jedynie do miejsc, gdzie występuje odpowiednie podłoże, w tym przypadku beton i gruz. Gatunki te nie wykazują ekspansji na inne siedliska.

Tabela 13. Występowanie poszczególnych gatunków porostów w obrębie czterech wariantów planowanej inwestycji ze szczególnym wyszczególnieniem rezerwatu „Buki Mierzei Wiślanej".

Lp.	Nazwa łacińska	Skowronki (I)	Nowy Świat (II)	Przebrno (III)	Piaski (IV)	Rez. „Buki Mierzei Wiślanej"	Podłoże
1	*Amandinea punctata*			+	+		*Quercus*
2	*Anisomeridum polypori*			+		+	*Ulmus*
3	*Arthonia radiata*			+		+	*Fagus*
4	*Arthonia spadicea*			+		+	*Fagus, Ulmus*
5	*Bacidina sulpherella*			+		+	*Fagus*
6	*Buellia griseovirens*			+	+	+	*Fagus, Quercus*
7	*Caloplaca citrina*	+					beton
8	*Caloplaca decipiens*	+		+	+		beton
9	*Caloplaca holocarpa*	+			+		beton
10	*Caloplaca saxicola*	+		+	+		beton
11	*Candelariella aurella*	+		+	+		beton
12	*Cetraria aculeata*		+				gleba
13	*Cetraria islandica*	+	+	+	+		gleba
14	*Cetraria sepincola*			+			*Pinus*
15	*Chaenotheca chrysocephala*			+		+	*Quercus*
16	*Chaenotheca ferruginea*	+	+	+	+	+	*Pinus, Quercus, Picea*
17	*Chaenotheca trichialis*			+		+	*Pinus, Quercus*
18	*Cladonia arbuscula*	+	+		+		gleba
19	*Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*	+	+	+			gleba
20	*Cladonia chlorophaea*				+		gleba
21	*Cladonia ciliata* var *tenuis*	+	+	+	+		gleba
22	*Cladonia coniocraea*	+	+	+	+	+	drewno, gleba, humus, *Betula, Pinus, Fagus*
23	*Cladonia cornuta*	+	+	+	+		gleba
24	*Cladonia crispata*		+				gleba
25	*Cladonia digitata*			+	+	+	*Pinus*
26	*Cladonia fimbriata*	+	+	+	+	+	gleba, drewno
27	*Cladonia foliacea*	+	+	+	+		gleba
28	*Cladonia furcata*	+	+	+	+		gleba, *Pinus*
29	*Cladonia glauca*	+	+	+	+		gleba, drewno
30	*Cladonia gracilis*	+	+	+	+		gleba
31	*Cladonia grayi*			+			*Pinus*
32	*Cladonia macilenta*	+	+	+	+	+	gleba, drewno, *Pinus*

Lp.	Nazwa łacińska	Skowronki (I)	Nowy Świat (II)	Przebrno (III)	Piaski (IV)	Rez. „Buki Mierzei Wiślanej”	Podłoże
33	*Cladonia merochlorophaea*	+	+	+	+	+	gleba, *Pinus*
34	*Cladonia phyllophora*	+	+	+	+		gleba
35	*Cladonia pleurota*		+				gleba
36	*Cladonia portentosa*		+		+		gleba
37	*Cladonia rangiferina*	+	+	+	+		gleba
38	*Cladonia rangiformis*	+	+	+	+		gleba
39	*Cladonia rei*	+	+	+	+		gleba
40	*Cladonia scabriuscula*	+	+	+	+		gleba, *Pinus*
41	*Cladonia subulata*		+				gleba
42	*Cladonia uncialis*			+			gleba
43	*Dimerella diluta*	+	+	+	+	+	drewno, *Pinus, Quercus, Picea*
44	*Evernia prunastri*	+	+	+	+	+	*Betula, Pinus*
45	*Graphis scripta*			+		+	*Fagus*
46	*Hypocenomyce scalaris*	+	+	+	+	+	*Pinus*
47	*Hypogymnia physodes*	+	+	+	+	+	drewno, *Betula, Pinus, Quercus, Fagus, Sorbus, Salix*
48	*Hypogymnia tubulosa*				+		*Pinus*
49	*Imshaugia aleurites*			+	+		*Pinus*
50	*Lecania cyrtella*	+	+	+	+	+	*Quercus, Fagus, Salix*
51	*Lecania naegelii*			+		+	*Quercus*
52	*Lecanora albescens*	+		+	+		beton
53	*Lecanora carpinea*	+		+	+	+	*Quercus, Salix, Fagus*
54	*Lecanora chlarotera*			+	+	+	*Salix, Fagus*
55	*Lecanora conizaeoides*	+	+	+	+	+	*Pinus, Betula,*
56	*Lecanora dispersa*	+		+	+		beton
57	*Lecanora expallens*			+		+	drewno, *Quercus*
58	*Lecanora hagenii*	+		+	+	+	*Quercus, Salix, Sorbus, Betula*
59	*Lecanora persimilis*	+					*Quercus*
60	*Lecanora pulicaris*	+	+	+	+	+	*Betula, Quercus, Fagus, Salix*
61	*Lecanora saligna s.l.*	+		+			*Quercus, Betula*
62	*Lecanora symmicta*	+		+			*Quercus, Sorbus*
63	*Lecidella elaeochroma*	+	+	+	+	+	*Quercus, Betula, Salix, Sorbus*
64	*Lecidella stigmatea*	+					beton
65	*Lepraria elobata*			+		+	*Quercus*
66	*Lepraria incana*	+	+	+	+	+	drewno, *Pinus, Fagus, Quercus, Betula, Salix, Ulmus*
67	*Lepraria jackii*	+	+	+	+		*Pinus*
68	*Lepraria lobificans*			+		+	*Fagus, Quercus*
69	*Melanelixia fuliginosa s glabratula*			+		+	*Fagus*
70	*Melanelixia subaurifera*	+	+	+	+	+	*Pinus, Betula, Salix, Fagus*
71	*Melanohalea exasperatula*			+		+	*Fagus*
72	*Micarea denigrata*	+	+	+	+		drewno, *Betula, Pinus*
73	*Micarea micrococca s.l*	+	+	+	+	+	drewno, *Pinus*
74	*Micarea viridileprosa*	+		+		+	*Pinus*
75	*Mycoblastus fucatus*					+	*Fagus*
76	*Opegrapha vemicellifera*			+		+	drewno, *Fagus*
77	*Parmelia sulcata*	+	+	+	+	+	drewno, *Betula, Pinus, Quercus, Fagus, Sorbus, Salix*
78	*Parmeliopsis ambigua*			+	+		*Betula, Pinus*
79	*Peltigera canina*	+			+		gleba
80	*Peltigera didactyla*	+	+	+	+		gleba
81	*Peltigera hymenina*	+	+	+	+		gleba
82	*Peltigera rufescens*	+	+	+	+		gleba

Lp.	Nazwa łacińska	Skowronki (I)	Nowy Świat (II)	Przebrno (III)	Piaski (IV)	Rez. „Buki Mierzei Wiślanej”	Podłoże
83	*Pertusaria amara*					+	*Fagus*
84	*Pertusaria coccodes*			+		+	*Fagus*
85	*Pertusaria leioplaca*			+		+	*Fagus*
86	*Phaeophyscia nigricans*	+					beton
87	*Phaeophyscia orbicularis*	+		+	+	+	beton, *Fagus, Quercus*
88	*Phlyctis argena*	+	+	+	+	+	*Fagus, Quercus*
89	*Physcia adscendens*	+	+	+	+	+	*Quercus, Salix, Fagus*
90	*Physcia aipolia*				+		*Salix*
91	*Physcia stellaris*	+			+		*Quercus, Salix*
92	*Physcia tenella*	+	+	+	+	+	*Fagus, Quercus, Sorbus, Betula, Pinus*
93	*Physconia grisea*			+	+	+	*Quercus*
94	*Placynthiella dasea*	+	+	+	+	+	drewno, *Pinus, Betula*
95	*Placynthiella oligotropha*	+	+	+	+	+	gleba
96	*Placynthiella uliginosa*	+		+	+		gleba
97	*Platismatia glauca*			+		+	*Quercus*
98	*Porina aenea*			+		+	*Fagus*
99	*Pseudeverania furfuracea*	+	+	+	+	+	*Picea, Pinus*
100	*Ramalina baltica*			+			*Betula*
101	*Ramalina farinacea*			+			*Betula*
102	*Scoliciosporum chlorococcum*	+	+	+	+	+	*Quercus, Fagus, Pinus, Salix, Betula,* drewno
103	*Scoliciosporum sarothamnii*	+					*Quercus*
104	*Trapeliopsis flexuosa*	+	+	+	+	+	drewno, humus, *Quercus, Pinus, Fagus*
105	*Trapeliopsis granulosa*	+	+	+	+	+	gleba, drewno, *Pinus*
106	*Tuckermanopsis chlorophylla*			+			*Pinus*
107	*Usena hirta*	+		+		+	*Picea*
108	*Verrucaria nigrescens*	+			+		beton
109	*Vuplicida pinastri*			+	+		*Pinus*
110	*Xanthoria candelaria*				+		*Quercus*
111	*Xanthoria parietina*	+	+	+	+	+	drewno, humus (suche łodygi Artemisia), *Fagus, Quercus, Sorbus, Betula, Pinus,*
112	*Xanthoria polycarpa*	+	+	+	+	+	drewno, humus (suche łodygi *Artemisia*), *Fagus, Quercus, Sorbus, Betula, Pinus,*
	Suma:	**69**	**52**	**91**	**72**	**57**	

3.2.2.3. Fauna[9]

3.2.2.3.1. Bezkręgowce

W wyniku badań inwentaryzacyjnych na wyznaczonym obszarze wykazano 410 gatunków bezkręgowców („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012). Najwyższy udział w oznaczonym materiale zajmują chrząszcze Coleoptera – 385 gatunków, które są podstawą waloryzacji przyrodniczej badanych wariantów. Wśród zebranych bezkręgowców stwierdzono 10 gatunków chronionych: *Calosoma inquisitor*, *Carabus arcensis*, *C. convexus*, *C. granulatus*, *C. hortensis*, *C. nemoralis*, *C. violaceus*, *Dorcus parallelipipedus*, *Osmoderma barnabita* i *Bombus hortorum*. Odnaleziono również 13 gatunków Coleoptera umieszczonych na Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce (GŁOWACIŃSKI 2002), w tym 3 gatunki silnie zagrożone (Kategoria EN) – *Oedemera croceicollis*, *Euconnus denticornis* i *E. hirticollis*, 6 gatunków umiarkowanie zagrożonych (*Demetrias imperialis*, *Odacantha melanura*, *Ceutorhynchus barbareae*, *Dorcus parallelipipedus*, *Osmoderma barnabita* i Scaphisoma borealne), jeden gatunek niższego ryzyka (*Carabus convexus*) oraz dwa o statusie słabo rozpoznanym (*Bruchus brachialis* i *Hyperaspis pseudopustulata*).

Tabela 14. Gatunki bezkręgowców stwierdzone podczas inwentaryzacji czterech odcinków Mierzei Wiślanej

Lp.	Gatunek	Kategoria ochrony	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
COLEOPTERA						
Anobiidae						
1.	*Hadrobregmus pertinax* (LINNAEUS, 1758)			X		
2.	*Xestobium rufovillosum* (DE GEER, 1774)				X	
3.	*Xyletinus pectinatus* (FABRICIUS, 1792)	RZ				X
Anthicidae						
4.	*Anthicus antherinus* (LINNAEUS, 1761)	RZ	X	X	X	
5.	*Anthicus bimaculatus* ILLIGER, 1801	RZ			X	
6.	*Anthicus flavipes* (PANZER, 1797)	RZ	X		X	
7.	*Cordicomus gracilis* (PANZER, 1797)	RZ			X	
8.	*Notoxus monoceros* (LINNAEUS, 1760)		X	X	X	
9.	*Omonadus floralis* (LINNAEUS, 1758)		X			X
Anthribidae						
10.	*Tropideres albirostris* (SCHALLER, 1783)		X			
Apionidae						
11.	*Ceratapion onopordi* (W. KIRBY, 1808)				X	
12.	*Eutrichapion ervi* (W. KIRBY, 1808)		X			
13.	*Eutrichapion punctiger* (PAYKULL, 1792)	RZ			X	
14.	*Eutrichapion viciae* (PAYKULL, 1800)		X		X	
15.	*Ischnopterapion virens* (HERBST, 1797)				X	
16.	*Omphalapion hookerorum* (W. KIRBY, 1808)		X			
17.	*Protapion apricans* (HERBST, 1797)		X	X	X	
18.	*Protapion assimile* (W. KIRBY, 1808)				X	
19.	*Protapion fulvipes* (GEOFFROY, 1785)		X	X	X	
20.	*Synapion ebeninum* (W. KIRBY, 1808)		X			
Buprestidae						
21.	*Phaenops cyanea* (FABRICIUS, 1775)		X			
22.	*Buprestis novemmaculata* LINNAEUS, 1758	RZ			X	
Byrrhidae						
23.	*Byrrhus arietinus* STEFFAHNY, 1842		X			
24.	*Byrrhus fasciatus* (FORSTER, 1771)		X			
25.	*Cytilus sericeus* (FORSTER, 1771)		X			
Cantharidae						
26.	*Cantharis fusca* LINNAEUS, 1758				X	
27.	*Cantharis lateralis* LINNAEUS, 1758			X		
28.	*Cantharis livida* LINNAEUS, 1758			X	X	

[9] Na podstawie opracowania „Inwentaryzacja przyrodnicza" …" (2012).

Lp.	Gatunek	Kategoria ochrony	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
29.	*Cantharis nigricans* MÜLLER, 1766		X		X	
30.	*Cantharis rustica* FALLÉN, 1807		X			
31.	*Rhagonycha lignosa* (MÜLLER, 1764)		X			
32.	*Rhagonycha nigriventris* MOTSCHULSKY, 1860				X	
33.	*Silis nitidula* (FABRICIUS, 1792)	RZ			X	
Carabidae						
34.	*Acupalpus meridianus* (LINNAEUS, 1761)	RZ	X	X	X	
35.	*Agonum fuliginosum* (PANZER, 1809)			X		
36.	*Agonum gracile* STURM, 1824				X	
37.	*Agonum gracilipes* (DUFTSCHMID, 1812)			X		
38.	*Agonum sexpunctatum* (LINNAEUS, 1758)				X	
39.	*Agonum thoreyi* DEJEAN, 1828	RZ	X			
40.	*Amara aenea* (DE GEER, 1774)		X		X	
41.	*Amara communis* (PANZER, 1797)			X		
42.	*Amara familiaris* (DUFTSCHMID, 1812)		X		X	
43.	*Amara majuscula* (CHAUDOIR, 1850)	RZ		X		
44.	*Amara plebeja* (GYLLENHAL, 1810)		X	X		
45.	*Amara tibialis* (PAYKULL, 1798)		X	X	X	
46.	*Anchomenus dorsalis* (PONTOPPIDAN, 1763)		X	X	X	
47.	*Badister peltatus/collaris*		X			
48.	*Bembidion quadrimaculatum* (LINNAEUS, 1761)		X	X	X	
49.	*Broscus cephalotes* (LINNAEUS, 1758)	RZ DD Czl	X			
50.	*Calosoma inquisitor* (LINNAEUS, 1758)	Ch RZ	X			
51.	*Carabus arcensis* HERBST, 1784	Ch	X		X	
52.	*Carabus convexus* FABRICIUS, 1775	Ch RZ NT Czl			X	
53.	*Carabus granulatus* LINNAEUS, 1758				X	
54.	*Carabus hortensis* LINNAEUS, 1758				X	
55.	*Carabus nemoralis* O.F. MÜLLER, 1764					X
56.	*Carabus violaceus* LINNAEUS, 1758			X		X
57.	*Clivina fossor* (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	
58.	*Cychrus caraboides* (LINNAEUS, 1758)			X		
59.	*Demetrias imperialis* (GERMAR, 1824)	RZ VU Czl	X	X	X	
60.	*Demetrias monostigma* SAMOUELLE, 1819	RZ	X	X		X
61.	*Dyschirius thoracicus* (P. ROSSI, 1790)	RZ			X	
62.	*Harpalus affinis* (SCHRANK, 1781)			X		
63.	*Harpalus anxius* (DUFTSCHMID, 1812)				X	
64.	*Harpalus laevipes* ZETTERSTEDT, 1828				X	
65.	*Harpalus latus* (LINNAEUS, 1758)		X		X	
66.	*Harpalus luteicornis* (DUFTSCHMID, 1812)	RZ	X	X	X	
67.	*Harpalus marginellus* DEJEAN, 1829	BR		X	X	
68.	*Harpalus rubripes* (DUFTSCHMID, 1812)		X	X	X	X
69.	*Harpalus signaticornis* (DUFTSCHMID, 1812)	RZ	X	X		
70.	*Harpalus xanthopus winkleri* SCHAUBERGER, 1923	BR	X			
71.	*Metallina lampros* (HERBST, 1784)		X	X	X	
72.	*Metallina properans* (STEPHENS, 1828)		X		X	
73.	*Microlestes minutulus* (GOEZE, 1777)		X	X		
74.	*Nebria brevicollis* (FABRICIUS, 1792)			X	X	
75.	*Notiophilus aestuans* DEJEAN, 1826	RZ				X
76.	*Notiophilus biguttatus* (FABRICIUS, 1779)		X		X	
77.	*Notiophilus palustris* (DUFTSCHMID, 1812)			X	X	
78.	*Ocydromus femoratus* (STURM, 1825)				X	
79.	*Odacantha melanura* (LINNAEUS, 1767)	RZ VU Czl	X		X	
80.	*Ophonus rufibarbis* (FABRICIUS, 1792)	RZ		X		
81.	*Oxypselaphus obscurus* (HERBST, 1784)			X		
82.	*Philochthus guttula* (FABRICIUS, 1792)				X	
83.	*Pseudoophonus griseus* (PANZER, 1796)				X	

Lp.	Gatunek	Kategoria ochrony	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
84.	*Pseudoophonus rufipes* (DE GEER, 1774)				X	
85.	*Pterostichus diligens* (STURM, 1824)				X	
86.	*Pterostichus minor* (GYLLENHAL, 1827)		X			
87.	*Pterostichus niger* (SCHALLER, 1783)					X
88.	*Pterostichus oblongopunctatus* (FABRICIUS, 1787)			X	X	
89.	*Pterostichus rhaeticus* HEER, 1837	RZ		X		
90.	*Pterostichus strenuus* (PANZER, 1797)			X		
91.	*Pterostichus vernalis* (PANZER, 1796)			X	X	
92.	*Syntomus truncatellus* (LINNAEUS, 1761)		X		X	
93.	*Trechus quadristriatus* (SCHRANK, 1781)		X		X	X
94.	*Trepanes gilvipes* (STURM, 1825)		X	X	X	
Cerambycidae						
95.	*Clytus arietis* (LINNAEUS, 1758)		X			
96.	*Grammoptera ruficornis* (FABRICIUS, 1781)		X			X
97.	*Leptura quadrifasciata* LINNAEUS, 1758					X
98.	*Molorchus minor* (LINNAEUS, 1758)				X	
99.	*Oxymirus cursor* LINNAEUS, 1758	RZ	X			
100	*Phymatodes testaceus* (LINNAEUS, 1758)		X			
101	*Saperda scalaris* (LINNAEUS, 1758)				X	
102	*Spondylis buprestoides* (LINNAEUS, 1758)			X		
103	*Tetropium fuscum* (FABRICIUS, 1787)				X	
Cerylidae						
104	*Cerylon histeroides* (FABRICIUS, 1792)				X	
Chrysomelidae						
105	*Agelastica alni* (LINNAEUS, 1758)			X		
106	*Altica oleracea* (LINNAEUS, 1758)		X			
107	*Aphthona lutescens* (GYLLENHAL, 1808)	RZ	X			
108	*Bruchus brachialis* FAHRAEUS, 1839	RZ DD Czl			X	
109	*Bruchus loti* PAYKULL, 1800		X	X		
110	*Cassida flaveola* THUNBERG, 1794		X			
111	*Cassida nebulosa* LINNAEUS, 1758		X			
112	*Cassida nobilis* LINNAEUS, 1758		X			
113	*Cassida rubiginosa* O.F. MÜLLER, 1776				X	
114	*Cassida vittata* VILLERS, 1789		X			
115	*Chaetocnema aridula* (GYLLENHAL, 1827)		X			
116	*Chaetocnema hortensis* (GEOFFROY, 1785)			X		
117	*Chaetocnema picipes* STEPHENS, 1831		X			
118	*Chrysolina polita* (LINNAEUS, 1758)		X			
119	*Chrysolina staphylaea* (LINNAEUS, 1758)					X
120	*Chrysolina sturmi* (WESTHOFF, 1882)			X		
121	*Chrysomela populi* LINNAEUS, 1758				X	
122	*Chrysomela vigintipunctata* SCOPOLI, 1763			X	X	
123	*Galeruca tanaceti* (LINNAEUS, 1758)			X		
124	*Gastrophysa polygoni* (LINNAEUS, 1758)		X			
125	*Gastrophysa viridula* (DE GEER, 1775)				X	
126	*Gonioctena linnaeana* (SCHRANK, 1781)	RZ	X		X	
127	*Hippuriphila modeeri* (LINNAEUS, 1761)				X	
128	*Lilioceris merdigera* (LINNAEUS, 1758)		X			
129	*Oulema melanopus* (LINNAEUS, 1758)		X			
130	*Phyllotreta atra* (Fabricius, 1775)		X			
131	*Phyllotreta nemorum* (LINNAEUS, 1758)		X			
132	*Phyllotreta ochripes* (CURTIS, 1837)	RZ	X			
133	*Phyllotreta striolata* (FABRICIUS, 1803)		X			
134	*Phyllotreta undulata* KUTSCHERA, 1860		X			
135	*Phyllotreta vittula* (REDTENBACHER, 1849)		X	X		
136	*Plagiodera versicolora* (LAICHARTING, 1781)		X			
137	*Plateumaris bracata* (SCOPOLI, 1772)			X		
Ciidae						
138	*Ennearthron cornutum* (GYLLENHAL, 1827)				X	
139	*Orthocis linearis* (J. SAHLBERG, 1901)	BR			X	
140	*Rhopalodontus perforatus* (GYLLENHAL,	RZ			X	

Lp.	Gatunek	Kategoria ochrony	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
	1813)					
Cleridae						
141	*Thanasimus formicarius* (LINNAEUS, 1758)		X		X	
Coccinellidae						
142	*Adalia bipunctata* (LINNAEUS, 1758)		X			
143	*Adalia decempunctata* (LINNAEUS, 1758)					X
144	*Anisosticta novemdecimpunctata* (Linnaeus, 1758)		X			
145	*Calvia quatuordecimguttata* (LINNAEUS, 1758)		X			
146	*Chilocorus renipustulatus* (SCRIBA, 1790)		X			
147	*Coccidula rufa* (HERBST, 1783)		X	X	X	
148	*Coccinella quinquepunctata* LINNAEUS, 1758		X	X	X	X
149	*Coccinella septempunctata* LINNAEUS, 1758		X	X	X	X
150	*Harmonia quadripunctata* (PONTOPPIDAN, 1763)				X	
151	*Hippodamia tredecimpunctata* (LINNAEUS, 1758)				X	
152	*Hyperaspis campestris* (HERBST, 1783)				X	
153	*Hyperaspis pseudopustulata* MULSANT, 1853	BR DD Czl				X
154	*Myzia oblongoguttata* (LINNAEUS, 1758)		X			
155	*Propylea quatuordecimpunctata* (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	
156	*Scymnus limbatus* STEPHENS, 1831	RZ	X			
157	*Tytthaspis sedecimpunctata* (LINNAEUS, 1758)				X	
Cryptophagidae						
158	*Atomaria basalis* ERICHSON, 1846	RZ			X	
159	*Atomaria impressa* ERICHSON, 1846	RZ				X
160	*Cryptophagus lycoperdi* (SCOPOLI, 1863)			X	X	X
161	*Micrambe abietis* (PAYKULL, 1798)	RZ	X			
162	*Telmatophilus typhae* (FALLÉN, 1802)		X			
Curculionidae						
163	*Acalles camelus* (FABRICIUS, 1792)			X		
164	*Amalus scortillum* (HERBST, 1795)		X			
165	*Bagous sp.*					X
166	*Barypeithes mollicomus* (AHRENS, 1812)			X		
167	*Ceutorhynchus barbareae* SUFFRIAN, 1847	RZ VU Czl	X			
168	*Ceutorhynchus obstrictus* (MARSHAM, 1802)		X		X	
169	*Ceutorhynchus typhae* (HERBST, 1795)		X		X	
170	*Coeliastes lamii* (FABRICIUS, 1792)				X	
171	*Cryptorhynchus lapathi* (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	
172	*Dryophthorus corticalis* (PAYKULL, 1792)	RZ			X	
173	*Glocianus distinctus* (C. BRISOUT, 1870)		X			
174	*Glocianus punctiger* (C. R. SAHLBERG, 1835)		X	X		
175	*Hylastes opacus* ERICHSON, 1836		X			
176	*Hylobius abietis* (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	X
177	*Hypera conmaculata* (HERBST, 1795)				X	
178	*Hypera viciae* (GYLLENHAL, 1813)		X			
179	*Isochnus sequensi* (STIERLIN, 1894)		X			
180	*Lepyrus palustris* (SCOPOLI, 1763)				X	
181	*Limnobaris dolorosa* (GOEZE, 1777)				X	
182	*Mononychus punctumalbum* (HERBST, 1784)					X
183	*Notaris acridula* (LINNAEUS, 1758)		X			
184	*Pelenomus waltoni* (BOHEMAN, 1843)	RZ	X			
185	*Philopedon plagiatum* (SCHALLER, 1783)	H	X	X	X	X
186	*Phyllobius argentatus* (LINNAEUS, 1758)				X	
187	*Phyllobius pomaceus* GYLLENHAL, 1834				X	
188	*Phyllobius vespertinus* (FABRICIUS, 1792)				X	
189	*Rhamphus subaeneus* ILLIGER, 1807	RZ	X			
190	*Rhinoncus bruchoides* (HERBST, 1784)		X	X		
191	*Rhinoncus castor* (FABRICIUS, 1792)		X			

Lp.	Gatunek	Kategoria ochrony	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
192	*Rhinoncus pericarpius* (LINNAEUS, 1758)				X	
193	*Rhinoncus perpendicularis* (REICH, 1797)		X		X	
194	*Rutidosoma fallax* (OTTO, 1897)		X	X		
195	*Strophosoma capitatum* (DE GEER, 1775)		X			
196	*Tanymecus palliatus* (FABRICIUS, 1787)		X			
197	*Tanysphyrus lemnae* PAYKULL, 1792)		X			
198	*Trichosirocalus troglodytes* (FABRICIUS, 1787)				X	
199	*Tychius picirostris* (FABRICIUS, 1787)		X			
200	*Xyleborinus saxesenii* (RATZEBURG, 1837)		X			
Dasytidae						
201	*Dasytes plumbeus* (MÜLLER, 1776)				X	
Dermestidae						
202	*Dermestes gyllenhali* LAPORTE DE CASTELNAU, 1840	RZ	X	X	X	X
203	*Dermestes laniarius* ILLIGER, 1801			X		X
Dryopidae						
204	*Dryops ernesti* GOZIS, 1886				X	
Dytiscidae						
205	*Hygrotus decoratus* (GYLLENHAL, 1810)	RZ	X			
206	*Ilybius ater* (DE GEER, 1774)					X
Elateridae						
207	*Agriotes obscurus* (LINNAEUS, 1758)		X			
208	*Agriotes sputator* (LINNAEUS, 1758)		X			
209	*Agrypnus murinus* (LINNAEUS, 1758)				X	
210	*Ampedus pomorum* (HERBST, 1784)				X	
211	*Athous subfuscus* (O. F. MÜLLER, 1764)		X			
212	*Dalopius marginatus* (LINNAEUS, 1758)		X			X
213	*Negastrius arenicola* (BOHEMAN, 1852)	BR	X	X		
214	*Negastrius sabulicola* (BOHEMAN, 1852)	RZ			X	
215	*Prosternon tessellatum* (LINNAEUS, 1758)		X			
Erotylidae						
216	*Triplax rufipes* (FABRICIUS, 1787)				X	
Eucinetidae						
217	*Eucinetus haemorrhoidalis* (GERMAR, 1818)	RZ	X			X
Histeridae						
218	*Hypocaccus rugiceps* (DUFTSCHMID, 1805)	RZ	X		X	X
219	*Hypocaccus rugifrons* (PAYKULL, 1798)	RZ			X	
Hydrophilidae						
220	*Cercyon convexiusculus* STEPHENS, 1829		X			
221	*Cercyon terminatus* (MARSHAM, 1802)				X	
222	*Cercyon unipunctatus* (LINNAEUS, 1758)				X	
223	*Helochares obscurus* (O. F. MÜLLER, 1776)		X			
Lampyridae						
224	*Lampyris noctiluca* (LINNAEUS, 1767)	RZ			X	
225	*Phosphaenus hemipterus* (GOEZE, 1777)	RZ		X	X	
Latridiidae						
226	*Corticarina truncatella* (MANNERHEIM, 1844)	RZ		X		X
227	*Cortinicara gibbosa* (HERBST, 1793)		X		X	
228	*Dienerella elongata* (CURTIS, 1844)	RZ	X			
229	*Enicmus transversus* (OLIVIER, 1790)		X	X		
230	*Stephostethus lardarius* (DE GEER, 1775)	RZ	X			
Leiodidae						
231	*Agathidium atrum* (PAYKULL, 1798)		X		X	
232	*Amphicyllis globiformis* (SAHLBERG, 1833)	RZ		X		
233	*Anisotoma humeralis* (FABRICIUS, 1792)				X	
234	*Anisotoma orbicularis* (HERBST, 1792)	RZ			X	
235	*Catops morio* (FABRICIUS, 1787)					X
236	*Fissocatops westi* (KROGERUS, 1931)	RZ			X	
Lucanidae						
237	*Dorcus parallelipipedus* (LINNAEUS, 1785)				X	

Lp.	Gatunek	Kategoria ochrony	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Malachiidae						
238	*Anthocomus rufus* (HERBST, 1786)				X	
239	*Cerapheles terminatus* (MÉNÉTRIÉS, 1832)	RZ	X			
240	*Malachius bipustulatus* (LINNAEUS, 1758)				X	
Melandryidae						
241	*Abdera affinis* (PAYKULL, 1799)	RZ			X	
Monotomidae						
242	*Rhizophagus bipustulatus* (FABRICIUS, 1792)		X			
243	*Rhizophagus parvulus* (PAYKULL, 1800)	RZ	X			
Mordellidae						
244	*Mordellistena pumila* (GYLLENHAL, 1810)					X
Mycetophagidae						
245	*Mycetophagus atomarius* (FABRICIUS, 1787)				X	
Nitidulidae						
246	*Cyllodes ater* (HERBST, 1792)	RZ			X	X
247	*Epuraea neglecta* (HEER, 1841)					X
248	*Meligethes aeneus* (FABRICIUS, 1775)		X	X	X	X
249	*Meligethes subrugosus* (GYLLENHAL, 1808)					X
250	*Pocadius ferrugineus* (FABRICIUS, 1775)				X	
Oedemeridae						
251	*Oedemera croceicollis* GYLLENHALL, 1827	RZ H EN Czl			X	X
252	*Oedemera flavipes* (FABRICIUS, 1792)	RZ	X		X	
Phalacridae						
253	*Olibrus aeneus* (FABRICIUS, 1792)	RZ	X			
254	*Phalacrus substriatus* GYLLENHAL, 1813	RZ				X
255	*Stilbus oblongus* (ERICHSON, 1845)	RZ			X	
Ptiliidae						
256	*Acrotrichis sitkaensis* (MOTSCHULSKY, 1845)				X	X
257	*Ptenidium pusillum* (GYLLENHAL, 1808)					X
Rhynchitidae						
258	*Deporaus betulae* (LINNAEUS, 1758)				X	
Salpingidae						
259	*Salpingus ruficollis* (LINNAEUS, 1761)				X	
Scarabaeidae						
260	*Anomala dubia* (SCOPOLI, 1763)		X			
261	*Anoplotrupes stercorosus* (SCRIBA, 1791)		X	X	X	X
262	*Aphodius fimetarius* (LINNAEUS, 1758)		X			
263	*Aphodius granarius* (LINNAEUS, 1767)				X	
264	*Hoplia graminicola* (FABRICIUS, 1792)	RZ		X		
265	*Osmoderma barnabita* MOTSCHULSKY, 1845	RZ Ch VU?			X	
266	*Psammodius asper* (FABRICIUS, 1775)	RZ		X	X	
267	*Trypocopris vernalis* (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	X
Scirtidae						
268	*Cyphon laevipennis* TOURNIER, 1868				X	
269	*Cyphon padi* (LINNAEUS, 1758)		X		X	X
270	*Cyphon pubescens* (FABRICIUS, 1792)	RZ	X		X	
271	*Cyphon variabilis* (THUNBERG, 1787)	RZ	X			X
Scraptiidae						
272	*Anaspis frontalis* (LINNAEUS, 1758)		X			
Silphidae						
273	*Nicrophorus vespillo* (LINNAEUS, 1758)					X
274	*Phosphuga atrata* (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	
275	*Silpha carinata* HERBST, 1783		X	X	X	X
Silvanidae						
276	*Silvanus bidentatus* (FABRICIUS, 1792)		X			
277	*Uleiota planata* (LINNAEUS, 1761)		X		X	
Staphylinidae						
278	*Acrotona pygmaea* (GRAVENHORST, 1806)			X		X
279	*Aleochara bilineata* GYLLENHAL, 1810			X		
280	*Aleochara binotata* KRAATZ, 1856		X	X		
281	*Aleochara bipustulata* (LINNAEUS, 1761)		X	X		X

Lp.	Gatunek	Kategoria ochrony	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
282	*Aloconota gregaria* (ERICHSON, 1839)		X		X	
283	*Amischa nigrofusca* (STEPHENS, 1832)		X			
284	*Anotylus rugosus* (FABRICIUS, 1775)		X		X	X
285	*Anotylus tetracarinatus* (BLOCK, 1799)				X	
286	*Anthobium atrocephalum* (GYLLENHAL, 1827)		X	X		
287	*Astenus immaculatus* STEPHENS, 1833	RZ	X		X	
288	*Atheta fungi* (GRAVENHORST 1806)				X	X
289	*Atheta laticollis* (STEPHENS, 1832)					X
290	*Atheta orbata* (ERICHSON 1837)					X
291	*Atheta palustris* (KIESENWETTER, 1844)		X			X
292	*Bibloplectus tenebrosus* (REITTER, 1881)	BR			X	
293	*Brachygluta fossulata* (REICHENBACH, 1816)					X
294	*Dadobia immersa* (ERICHSON, 1837)	RZ			X	
295	*Deinopsis erosa* (STEPHENS, 1832)	RZ			X	
296	*Dinaraea aequata* (ERICHSON, 1837)				X	
297	*Drusilla canaliculata* (FABRICIUS, 1787)		X	X	X	X
298	*Euaesthetus bipunctatus* (LJUNGH, 1804)	RZ			X	
299	*Euconnus denticornis* (MÜLLER & KUNZE, 1822)	BR EN Czl	X			
300	*Euconnus hirticollis* (ILLIGER, 1798)	BR EN Czl	X			
301	*Euplectus brunneus* GRIMMER, 1841				X	
302	*Euplectus karstenii* (REICHENBACH, 1816)				X	
303	*Eusphalerum minutum* (FABRICIUS, 1792)				X	
304	*Falagria sulcatula* (GRAVENHORST, 1806)	RZ				X
305	*Gabrius breviventer* (SPERK, 1835)	RZ			X	
306	*Gabrius splendidulus* (GRAVENHORST, 1802)					X
307	*Gabrius trossulus* (NORDMANN, 1837)	RZ			X	
308	*Geostiba circellaris* (GRAVENHORST, 1806)				X	
309	*Gyrophaena affinis* MANNERHEIM, 1830				X	
310	*Gyrophaena boleti* (LINNAEUS, 1758)				X	
311	*Gyrophaena gentilis* ERICHSON, 1839				X	
312	*Gyrophaena joyi* WENDLER, 1924	RZ			X	
313	*Gyrophaena manca* ERICHSON, 1839				X	
314	*Gyrophaena minima* ERICHSON, 1837				X	
315	*Habrocerus capillaricornis* (GRAVENHORST, 1806)			X		
316	*Ischnosoma splendidum* (GRAVENHORST, 1806)		X	X	X	
317	*Myllaena intermedia* ERICHSON, 1837				X	
318	*Nudobius lentus* (GRAVENHORST, 1806)				X	
319	*Ocypus nitens* (SCHRANK, 1781)			X		
320	*Ocyusa picina* (AUBÉ, 1850)	RZ	X			
321	*Olophrum fuscum* (GRAVENHORST, 1806)	RZ				X
322	*Omalium caesum* GRAVENHORST, 1806			X		
323	*Omalium rivulare* (PAYKULL, 1789)			X		
324	*Othius punctulatus* (GOEZE, 1777)			X		
325	*Ousipalia caesula* (ERICHSON, 1839)	BR				X
326	*Oxypoda acuminata* (STEPHENS, 1832)				X	
327	*Oxypoda brachyptera* (STEPHENS, 1832)			X		
328	*Paederus riparius* (LINNAEUS, 1758)		X	X	X	X
329	*Parabolitobius formosus* (GRAVENHORST, 1806)	RZ				X
330	*Philonthus concinnus* (GRAVENHORST, 1802)		X			
331	*Philonthus decorus* (GRAVENHORST, 1802)				X	
332	*Philonthus lepidus* (GRAVENHORST, 1802)	RZ				X
333	*Philonthus quisquiliarius* (GYLLENHAL, 1810)				X	X
334	*Philonthus umbratilis* (GRAVENHORST, 1802)				X	
335	*Philonthus ventralis* (GRAVENHORST, 1802)	RZ	X			
336	*Phloeonomus pusillus* (GRAVENHORST, 1806)				X	
337	*Phloeostiba lapponica* (ZETTERSTEDT, 1838)	RZ			X	
338	*Phloeostiba plana* (PAYKULL, 1792)		X			
339	*Placusa atrata* (MANNERHEIM, 1830)	RZ	X			

Lp.	Gatunek	Kategoria ochrony	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
340	*Placusa depressa* MÄKLIN, 1845	RZ			X	
341	*Placusa tachyporoides* (WALTL, 1838)		X			
342	*Platydracus fulvipes* (SCOPOLI, 1763)	RZ			X	X
343	*Platydracus stercorarius* (OLIVIER, 1795)		X		X	X
344	*Platystethus cornutus* (GRAVENHORST, 1802)		X			
345	*Plectophloeus sp.*	BR			X	
346	*Proteinus laevigatus* HOCHHUTH, 1872	RZ				X
347	*Pselaphus heisei* HERBST, 1792	RZ			X	
348	*Quedius balticus* KORGE, 1960	BR H	X			
349	*Quedius molochinus* (GRAVENHORST, 1806)				X	
350	*Rugilus rufipes* GERMAR, 1836				X	
351	*Rybaxis longicornis* (LEACH, 1817)					X
352	*Scaphidium quadrimaculatum* OLIVIER, 1790				X	
353	*Scaphisoma agaricinum* (LINNAEUS, 1758)				X	X
354	*Scaphisoma boreale* LUNDBLAD, 1952	BR Re VU Czl			X	X
355	*Sepedophilus testaceus* (FABRICIUS, 1793)		X	X	X	X
356	*Staphylinus erythropterus* LINNAEUS, 1758		X		X	X
357	*Stenichnus collaris* (MÜLLER & KUNZE, 1822)		X	X		
358	*Stenichnus scutellaris* (MÜLLER & KUNZE, 1822)		X			
359	*Stenus biguttatus* (LINNAEUS, 1758)				X	
360	*Stenus boops* LJUNGH, 1810				X	
361	*Stenus carbonarius* GYLLENHAL, 1827					X
362	*Stenus clavicornis* (SCOPOLI, 1763)		X	X		
363	*Stenus crassus* STEPHENS, 1833				X	
364	*Stenus humilis* ERICHSON, 1839				X	
365	*Stenus nitens* STEPHENS, 1833	RZ	X			
366	*Stenus similis* (HERBST, 1784)			X		
367	*Tachyporus hypnorum* (FABRICIUS, 1775)		X			
368	*Tachyporus solutus* ERICHSON, 1839		X			
369	*Tachyusa coarctata* (ERICHSON, 1837)	RZ			X	
370	*Thinonoma atra* (GRAVENHORST, 1806)				X	
371	*Xantholinus laevigatus* JACOBSEN, 1849				X	
372	*Xantholinus longiventris* HEER, 1839		X			
373	*Xantholinus tricolor* (FABRICIUS, 1787)				X	X
374	*Zyras collaris* (PAYKULL, 1800)	RZ	X			
Tenebrionidae						
375	*Alphitophagus bifasciatus* (SAY, 1824)	RZ	X			
376	*Bolitophagus reticulatus* (LINNAEUS, 1767)				X	
377	*Crypticus quisquilius* (LINNAEUS, 1761)				X	X
378	*Diaperis boleti* (LINNAEUS, 1758)				X	
379	*Melanimon tibiale* (FABRICIUS, 1781)					X
380	*Mycetochara axillaris* (PAYKULL, 1799)	RZ			X	
381	*Mycetochara flavipes* (FABRICIUS, 1792)	RZ				X
382	*Phylan gibbus* (FABRICIUS, 1775)	H		X	X	X
383	*Scaphidema metallicum* (FABRICIUS, 1792)		X			
Throscidae						
384	*Aulonothroscus brevicollis* (BONVOULOIR, 1859)	RZ				X
Zopheridae						
385	*Orthocerus clavicornis* (LINNAEUS, 1758)	RZ				X
DIPTERA						
Asilidae						
386	*Laphria flava* (LINNAEUS, 1761)			X		
Syrphidae						
387	*Helophilus pendulus* (LINNAEUS, 1758)		X	X		
388	*Helophilus trivittatus* (FABRICIUS, 1805)		X			
389	*Scaeva selenitica* (MEIGEN, 1822)					X
390	*Sphaerophoria scripta* (LINNAEUS, 1758)			X		
HEMIPTERA						
Aradidae						
391	*Aradus depressus* (FABRICIUS, 1794)				X	

Lp.	Gatunek	Kategoria ochrony	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Tingidae						
392	*Acalypta nigrina* (Fallén C.F., 1807)			X		
393	*Derephysia cristata* (PANZER, 1806)			X		X
HYMENOPTERA						
Apidae						
394	*Bombus hortorum* (LINNAEUS, 1761)	Ch	X			
Formicidae						
395	*Formica fusca* LINNAEUS, 1758					X
396	*Formica rufa* LINNAEUS, 1761		X	X	X	X
397	*Lasius fuliginosus* (LATREILLE, 1798)			X		
398	*Lasius meridionalis* (BONDROIT, 1920)	RZ		X		
399	*Lasius niger* (LINNAEUS, 1758)					X
400	*Lasius platythorax* SEIFERT, 1991	RZ		X		
401	*Leptothorax crassispinus/nylanderi*		X			
402	*Myrmica gallienii* BONDROIT, 1920					X
403	*Myrmica ruginodis* NYLANDER, 1846		X	X	X	X
404	*Myrmica rugulosa* NYLANDER, 1849					X
405	*Stenamma debile* (FÖRSTER, 1850)		X			
LEPIDOPTERA						
Arctidae						
406	*Atolmis rubricollis* LINNAEUS, 1758)				X	
Nymphalidae						
407	*Hipparchia semele* (LINNAEUS, 1758)					X
Pieridae						
408	*Gonepteryx rhamni* (LINNAEUS, 1758)				X	X
ORTHOPTERA						
Tetrigidae						
409	*Tetrix tenuicornis* (SAHLBERG, 1893)			X		
GASTROPODA						
Vertiginidae						
410	*Vertigo substriata* (JEFFREYS, 1833)					X

Objaśnienia:
RZ – gatunek rzadki
BR – gatunek bardzo rzadki
H - halofil
Czl – obecność na Czerwonej Liście Zwierząt Zagrożonych i Ginących w Polsce (GŁOWACIŃSKI 2002)
EX wymarłe (EX? prawdopodobnie wymarłe)
CR – krytycznie zagrożone
EN – silnie zagrożone
VU – narażone (umiarkowanie zagrożone)
NT – niższego ryzyka, ale bliskie zagrożenia
LC – niższego ryzyka
DD – o statusie słabo rozpoznanym
Chr – gatunek chroniony

CHARAKTERYSTYKA ENTOMOLOGICZNA POSZCZEGÓLNYCH WARIANTÓW

Wariant Skowronki

W wariancie tym stwierdzono 185 gatunków bezkręgowców („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012), w tym 6 z Czerwonej Listy – *Euconnus denticornis* i *E. hirticollis* (EN), *Demetrias imperialis*, *Odacantha melanura* i *Ceutorhynchus barbareae* (VU) i *Broscus cephalotes* (DD). Odnotowano także występowanie 2 chronionych gatunków owadów – *Calosoma inquisitor*, i *Bombus hortorum*. Na szczególną uwagę zasługują także 3 gatunki bardzo rzadko obserwowane w Polsce: *Quedius balticus*, *Negastrius arenicola* i *Harpalus xanthopus winkleri*.

Badany obszar można podzielić na trzy grupy siedlisk różniących się składem entomofauny:
- wybrzeże morskie z piaszczystą plażą i wąskim pasem wydm szarych,
- siedliska leśne, w tym przede wszystkim nadmorski bór bażynowy i acidofilny las bukowo-dębowy,
- zbiorowiska szuwarów i ziołorośli nad Zalewem Wiślanym.

W pasie wybrzeża morskiego stwierdzono szereg rzadkich, najczęściej psammofilnych gatunków chrząszczy, m.in. *Broscus cephalotes*, biegacze z rodzaju *Harpalus sp*., *Negastrius arenicola* czy chrząszcze z rodzaju *Anthicus sp*. Ponadto w siedlisku tym zebrano liczne gatunki chrząszczy, które znalazły się tam przypadkowo, prawdopodobnie wskutek wywiania z głębi lądu.

Na obszarach leśnych odnotowano nieliczne gatunki owadów. Na szczególną uwagę zasługuje *Euconnus denticornis*, bardzo rzadki chrząszcz z rodziny kusakowatych, który został wysiany ze ściółki w buczynie. Nie stwierdzono natomiast atrakcyjnych siedlisk związanych z martwym drewnem. Ciekawszym gatunkiem odłowionym na sągach drewna ustawionych przy drogach leśnych jest *Rhizophagus parvulus* – chrząszcz związany z drewnem drzew liściastych, wykazywany z nielicznych stanowisk w południowej części kraju.

Najbardziej interesującym pod względem entomologicznym wydaje się być pas szuwarów przylegający do od południa do wód Zalewu Wiślanego. Stwierdzono tu 4 bardzo rzadkie chrząszcze – *Euconnus hirticollis* (EN), *Odacantha melanura* (VU), *Demetrias imperialis* (VU) i *Quedius balticus*. Wymienione gatunki związane są z terenami wilgotnymi, bagnistymi, zwłaszcza porośniętych trzciną, pałką i turzycami. Niezwykle interesującym znaleziskiem jest *Q. balticus*, kusak będący prawdopodobnie halofilem, związany z siedliskami bagnistymi i torfowiskami na pobrzeżach morskich. Jest to jego drugie pewne stanowisko w Polsce – pierwszy raz został wykazany przez autora tego opracowania z okolic Rewy nad Zatoką Pucką (KOMOSIŃSKI 2001).

Wariant Nowy Świat

Na obszarze tym stwierdzono 103 gatunki bezkręgowców („Inwentaryzacja przyrodnicza …”, 2012), w tym jeden gatunek z Czerwonej Listy - *Demetrias imperialis* (VU). Ponadto odłowiono dwa bardzo rzadkie chrząszcze – *Negastrius arenicola* i *Harpalus marginellus*.

Najbardziej interesująca entomofauna w tym wariancie jest związana z wybrzeżem morskim. Odnotowano w tym siedlisku szereg gatunków psammofilnych biegaczowatych – *Acupalpus meridianus*, *Harpalus luteicornis*, *H. signaticornis*, *Amara majuscula* i inne. Poza tym na uwagę zasługują także związane z terenami piaszczystymi *Negastrius arenicola*, *Anthicus antherinus*, *Psammodius asper* i najprawdopodobniej przywiany tutaj z głębi lądu *D. imperialis*.

Bardzo ciekawe jest odłowienie do pułapki ziemnej w pasie wydm szarych biegacza *Harpalus marginellus*. Uważany za gatunek górski, w Polsce znany tylko z jednego stanowiska, z rezerwatu Bielinek nad Odrą (Burakowski i in. 1974).

Na obszarach leśnych odłowiono jeden gatunek zasługujący na uwagę – *Amphicyllis globiformis*, rzadko spotykany chrząszcz z rodziny grzybinkowatych Leiodidae związany z próchniejącymi pniakami i ściółką lasów.

Wariant Przebrno

Z obszaru tego wykazano 203 gatunki bezkręgowców („Inwentaryzacja przyrodnicza”, 2012), w tym 8 gatunków z polskiej Czerwonej Listy – *Oedemera croceicollis* (EN), *Demetrias imperialis*, *Odacantha melanura*, *Dorcus parallelipipedus*, *Osmoderma barnabita*, *Scaphisoma boreale* (VU), *Carabus convexus* (NT) i *Bruchus brachialis* (DD). Stwierdzono także 3 gatunki chronione: *C. convexus*, *Dorcus parallelipipedus* i *Osmoderma barnabita*.

W lokalizacji Przebrno można wyróżnić cztery grupy siedlisk, zasiedlonych przez odmienne zgrupowania owadów:

- wybrzeże morskie z piaszczystą plażą i wąskim pasem wydm białych i szarych,
- zróżnicowane siedliska leśne, w tym na północy nadmorski bór bażynowy i acidofilny las bukowo-dębowy, na południu zaś głównie ols porzeczkowy i łęg jesionowo-olszowy
- zbiorowiska antropogeniczne – pola uprawne, łąki oraz tereny ruderalne
- zbiorowiska szuwarów i ziołorośli nad Zalewem Wiślanym.

Na piaszczystych siedliskach wybrzeża morskiego odłowiono szereg rzadkich najczęściej psammofilnych gatunków owadów – związane z suchymi, piaszczystymi terenami gatunki z rodziny nakwiatkowatych Anthicidae (*Anthicus antherinus, A. bimaculatus, A. flavipes* i *Cordicomus gracilis*), biegaczowatych Carabidae (*Acupalpus meridianus, Harpalus luteicornis*), gnilikowatych Histeridae (*Hypocaccus rigiceps* i *H. rugifrons*), *Psammodius asper* oraz związany z roślinnością szuwarową *Demetrias imperialis*.

Tereny leśne w tym wariancie cechują się dużą różnorodnością i lokalnie obecnością martwego drewna (zwłaszcza w rezerwacie „Buki Mierzei Wiślanej"). W związku z tym zebrano bogaty materiał, w tym rzadkie i reliktowe gatunki chrząszczy saproksylicznych. W środowisku podkorowym stwierdzono rzadkie gatunki kusaków: *Dadobia immersa, Placusa depressa, Phloeostiba lapponica* i inne. Z kolei z grzybami nadrzewnymi związane są następujące gatunki: *Orthocis linearis, Rhopalodontus perforatus, Scaphisoma borealne, Gyrophaena joyi* i inne gatunki z rodzaju *Gyrophaena sp*. Z próchnowiskami dziupli związany jest chrząszcz z rodziny czarnuchowatych Tenebrionidae: *Mycetochara axillaris*. Na szczególną uwagę zasługuje kusak *Plectophloeus sp*. wysiany z próchna pniaka świerkowego. Jest to samiec i pomimo wypreparowania aparatu kopulacyjnego nie zdołano określić gatunku. Istnieje prawdopodobieństwo, że jest to nowy dla wiedzy, nieopisany dotąd gatunek chrząszcza. Sprawa jest nierozstrzygnięta i wymaga konsultacji z ekspertami zajmującymi się ta grupą chrząszczy. Ponadto w pobliżu rezerwatu „Buki Mierzei Wiślanej" odłowiono 2 osobniki bardzo rzadkiego chrząszcza z rodziny biegaczowatych – *Harpalus marginellus* (pułapka Barbera).

W zbiorowiskach antropogenicznych odkryto prawdopodobnie chroniony gatunek pachnicy dębowej *Osmoderma barnabita*. W dwóch próchnowiskach lip rosnących przy drodze gruntowej przy granicy zachodniej inwentaryzowanego obszaru znaleziono odchody należące najprawdopodobniej do tego gatunku. Doświadczenie autora związane z inwentaryzacją pachnicy w alejach przydrożnych pozwala w sposób niemal pewny zidentyfikować pachnicę dębową na podstawie odchodów. Pachnica dębowa to gatunek z sieci Natura 2000, umieszczony w II Załączniku Dyrektywy Środowiskowej UE jako gatunek o pierwszorzędnym znaczeniu (priorytetowy), ponadto w IV Załączniku tejże Dyrektywy (gatunki wymagające ścisłej ochrony) oraz chroniona na mocy Konwencji Berneńskiej (ściśle chronione gatunki fauny). Co prawda po rewizji rodzaju *Osmoderma sp*. (AUDISIO i in. 2007) pachnica zamieszkująca obszar Polski została wydzielona w odrębny gatunek *O. barnabita*, a w ramach sieci Natura 2000 wymieniona jest *Osmoderma eremita* to wszelkie zalecenia unijne obejmują cały rodzaj *Osmoderma* sprzed rewizji, w tym także populacje pachnicy występującej w Polsce.

W siedliskach związanych z brzegiem Zalewu Wiślanego (fragment piaszczystej plaży, trzcinowisko oraz przylegająca łąka świeża) odłowiono szereg rzadkich i interesujących gatunków. W paśmie trzcin stwierdzono m. in. *Odacantha melanura* i *Oedemera croceicollis*, natomiast na małym fragmencie piaszczystej plaży nad Zalewem *Psammodius asper, Negastrius sabulicola* i *Cordicomus gracilis*. Na przylegającej do tych środowisk łące wśród wielu fitofagów z rodziny ryjkowcowatych *Curculionidae* i stonkowatych *Chrysomelidae* odnotowano gatunek z Czerwonej Listy - *Bruchus brachialis*.

Wariant Piaski

W obrębie tego wariantu zebrano 88 gatunków bezkręgowców („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012), w tym dwa gatunki z polskiej Czerwonej Listy: *Oedemera croceicollis* (EN) i *Hyperaspis pseudopustulata* (DD).

Na badanej powierzchni wyróżniono trzy typy siedlisk cennych pod względem entomologicznym. Są to:

- wyjątkowo szeroki w porównaniu z pozostałymi wariantami pas wydm białych i szarych oraz piaszczystej plaży na wybrzeżu morskim,
- niewielki fragment lasu mieszanego ze stosunkowo wysokim udziałem martwego drewna położony blisko centralnej części badanego obszaru (na pd.- wsch. od centrum),

– szeroki pas szuwarów i ziołorośli nad Zalewem Wiślanym.

W pasie wydm i plaży odłowiono rzadkie gatunki owadów: *Hyperaspis pseudopustulata, Orthocerus clavicornis, Corticarina truncatella, Notiophilus aesthuans* i inne. W obrębie wydm obserwowano liczną populację motyla skalnika semele *Hipparchia semele,* charakterystycznego dla suchych, piaszczystych terenów wydmowych. Na uwagę zasługuje także bardzo liczne występowanie halofilnego chrząszcza z rodziny czarnuchowatych – *Phylan gibbus,* który na pozostałych lokalizacjach stwierdzany był pojedynczo.

W siedliskach leśnych najcenniejszym okazał się stosunkowo niewielki obszar z wysokim udziałem martwego drewna. Odłowiono tu szereg saproksylicznych chrząszczy, w tym reliktowy gatunek kusaka *Scaphisoma borealne* oraz rzadkie *Mycetochara flavipes* i *Cyllodes ater*.

W pasie szuwarów nad Zalewem stwierdzono szereg interesujących gatunków. Najcenniejszym z nich wydaje się być chrząszcz z rodziny zalęszczycowatych *Oedemera croceicollis*, umieszczony Polskiej Czerwonej Liście Zwierząt w kategorii EN. Obserwowano liczną populację tego chrząszcza na roślinności wśród trzcinowisk.

Ponadto w pasie trzcinowisk występowały rzadkie gatunki chrząszczy: *Hyperaspis pseudopustulata* (DD), *Atomaria impressa, Proteinus laevigatus, Demetrias monostigma* i inne.

Analiza wyników

Mierzeja Wiślana jest obszarem, w którym występują zróżnicowane siedliska. W północnej części inwentaryzowanych wariantów występuje pas piaszczystych plaż i najczęściej wąski (wyjątkiem jest wariant Piaski) wydm białych i szarych. Kolejnym siedliskiem są zbiorowiska leśne, na które składają się mniej lub bardziej przekształcony nadmorski bór bażynowy i acydofilny las bukowo-dębowy. Dodatkowo występują najczęściej mniejsze płaty łęgu jesionowo-olszowego i olsu porzeczkowego. Od południa teren Mierzei ograniczony jest pasem zabagnionych trzcinowisk i ziołorośli.

Z poszczególnymi siedliskami związana jest specyficzna fauna bezkręgowców. Do najbardziej charakterystycznych zgrupowań należy fauna halofilna. Gatunki halofilne zasiedlają zarówno plaże i wydmy na północy, jak i zbiorowiska szuwarów i ziołorośli nad brzegiem Zalewu Wiślanego. Na plażach i wydmach często licznie występują takie gatunki halofilne jak *Phylan gibbus* i *Philopedon plagiatum*, ponadto na plażach wszystkich wariantów występuje chroniony gatunek skorupiaka – zmieraczek plażowy *Talitrus satator*. Wyłącznie w paśmie szuwarów i ziołorośli stwierdzono dwa bardzo rzadkie halofilne chrząszcze – *Oedemera croceicollis* (wariant Przebrno i Piaski) i *Quedius balticus* (wariant Skowronki).

Kolejną interesującą grupą gatunków bezkręgowców jest fauna saproksyliczna. Do grupy tej należą:

– kambiofagi – żyjące pod korą oraz w korze drzew i krzewów
– saproksylofagi – w tym gatunki drewnożerne (ksylofagi) i próchnożerne (kariofagi)
– mykofagi – odżywiające się grzybnią grzybów rozkładających drewno oraz owocnikami grzybów porastających obumierające i martwe drzewa
– drapieżniki wyspecjalizowane w odżywianiu się bezkręgowcami związanymi z martwym drewnem
– bezkręgowce żyjące w soku wyciekającym z drzew.

Poza tym do grupy tej zaliczyć można pasożyty, koprofagi, nekrofagi związane z martwym drewnem, organizmy gniazdujące w martwym drewnie i wykorzystujące martwe drewno jako miejsce schronienia lub zimowania (GUTOWSKI i in. 2004). Tak duża różnorodność ekologiczna i ogromne bogactwo gatunkowe – w Europie Środkowej ok. 1500 gatunków chrząszczy saproksylicznych (ØKLAND i in. 1996), w Polsce około 1300 gatunków z 70 rodzin, powoduje, że chrząszcze saproksyliczne są doskonałym instrumentem w badaniach naturalności i jakości przyrodniczej terenów leśnych. Ponadto wśród chrząszczy saproksylicznych występuje dużo gatunków rzadkich oraz zagrożonych wyginięciem reliktów lasów pierwotnych. Są wśród nich

gatunki, które do swojego rozwoju wymagają siedlisk, w których nie prowadzono gospodarki leśnej od kilkudziesięciu, a nawet kilkuset lat.

Na inwentaryzowanym terenie odłowiono szereg rzadkich chrząszczy związanych z martwym drewnem, np. *Orthocis linearis*, *Rhopalodontus perforatus*, *Dorcus parallelipipedus*, *Osmoderma barnabita*, *Scaphisoma boreale*, *Mycetochara axillaris*, *M. flavipes* i wiele innych. Największą koncentrację chrząszczy saproksylicznych stwierdzono w rezerwacie „Buki Mierzei Wiślanej" w wariancie Przebrno oraz na powierzchni w wariancie Piaski.

Waloryzacja czterech wariantów Mierzei Wiślanej

Na podstawie zestawienia cennych gatunków bezkręgowców (Tabela 15) można stwierdzić, że największą wartość przyrodniczą posiada lokalizacja Przebrno. Na powierzchni tej występuje największa mozaika siedlisk z najcenniejszym, jak się wydaje, rezerwatem „Buki Mierzei Wiślanej" na czele. Poza tym bardzo wartościowym siedliskiem jest pasmo trzcinowisk i ziołorośli nad Zalewem Wiślanym. Stwierdzono w tym wariancie najwięcej, bo aż 8 gatunków z polskiej Czerwonej Listy – *Oedemera croceicollis* (kategoria EN), *Demetrias imperialis*, *Odacantha melanura*, *Dorcus paralelipipedus*, *Osmoderma eremita*, *Scaphisoma borealne* (VU), *Carabus convexus* (NT) i *Bruchus brachialis* (DD). Na odcinku tym zaobserwowano w porównaniu z innymi lokalizacjami również najwyższą liczbę gatunków chronionych (6) i bezkręgowców rzadkich (51).

Tabela 15. Waloryzacja entomologiczna czterech inwentaryzowanych wariantów Mierzei Wiślanej

Walor	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Liczba gat.	185	103	203	88
Liczba gat. rzadkich	43	19	51	21
CzL ogółem	6	1	8	2
CzL EN	2	0	1	1
CzL VU	3	1	5	0
CZL NT	0	0	1	0
CzL DD	1	0	1	1
Gat. chronione	2	1	3	2

Objaśnienia:
CzL – liczba gatunków z Czerwonej Listy Zwierząt Zagrożonych i Ginących w Polsce (GŁOWACIŃSKI 2002)
CzL EN – w kategorii EN– silnie zagrożone
CzL VU - w kategorii narażone (umiarkowanie zagrożone)
CzL NT – w kategorii niższego ryzyka, ale bliskie zagrożenia
CzL DD – w kategorii o statusie słabo rozpoznanym.

Wariant Skowronki również charakteryzuje się bardzo wysokimi walorami przyrodniczymi – odkryto tu 6 gatunków z Czerwonej Listy: *Euconnus denticornis* i *E. hirticollis* (EN), *Demetrias imperialis*, *Odacantha melanura* i *Ceutorhynchus barbareae* (VU) i *Broscus cephalotes* (DD). Ponadto stwierdzono tu aż 43 gatunki rzadkie i 2 gatunki chronione. Do najcenniejszych siedlisk w tym wariancie należy pas szuwarów i ziołorośli nad Zalewem Wiślanym oraz pas plaży i wydm na wybrzeżu morskim.

Najniższą liczbą gatunków cennych charakteryzują się lokalizacje Nowy Świat i Piaski. Nieznacznie wyższy jest udział gatunków z Czerwonej Listy, gatunków rzadkich i gatunków chronionych w wariancie Piaski. Na odcinku tym ponadto występują bardzo cenne i interesujące pod względem występowania bezkręgowców siedliska: najszerszy w porównaniu z innymi wariantami pas wydm białych i szarych, szeroki pas szuwarów i ziołorośli nad Zalewem Wiślanym i mała powierzchnia leśna z nagromadzeniem martwego drewna.

Zmieraczek plażowy

Na wszystkich badanych powierzchniach stwierdzono obecność zmieraczka plażowego. Obserwowano zarówno osobniki dorosłe (za dorosłe uznano osobniki o wielkości >4mm) jak i młode.

Liczba osobników na kolejnych transektach w ramach jednej powierzchni wykazuje dużą zmienność, na przykład w okresie letnim na powierzchni Nowy Świat stwierdzono od 63 do 227 osobników na transekt. Różnice te wynikają przede wszystkim z nieciągłego i płatowego występowania gatunku, stwierdzonego w badaniach na plażach Bałtyku (Węsławski i in., 2000). Powyższe badania pokazują, że osobniki często gromadzą się na niewielkich płatach siedliska, osiągając duże zagęszczenia, podczas gdy na sąsiadującym obszarze zagęszczenia są bardzo niskie lub nawet zerowe. Liczba stwierdzonych osobników jest również związana z ich aktywnością ruchową, która z kolei zależy od pogody, w jakiej prowadzona była kontrola. W związku z tym, na podstawie zebranych danych, bezcelowe jest dokonywanie waloryzacji poszczególnych wariantów pod kątem liczebności tego gatunku.

Mierzeja Wiślana, pomimo wysokiego zanieczyszczenia plaż, wykazuje najwyższe, a przy tym względnie stałe liczebności zmieraczka plażowego spośród wszystkich badanych lokalizacji na polskim wybrzeżu, pomimo obserwowanego wyraźnego spadku zagęszczeń i zmniejszania się liczby stanowisk od lat 1950-70 (Węsławski i in. 2001).

3.2.2.3.2. Płazy i gady

Płazy

Na badanym obszarze stwierdzono występowanie 4 taksonów płazów: ropuchy szarej *Bufo bufo*, żaby moczarowej *Rana arvalis*, żaby trawnej *Rana temporaria*, oraz grupy żab zielonych *Rana* kl. *esculenta,* którą tworzą 3 gatunki – żaba jeziorkowa *Rana lessonae*, żaba śmieszka *Rana ridibunda*, oraz żaba wodna *Rana esculenta*, będąca płodnym mieszańcem dwóch poprzednich gatunków. Żaby zielone tworzą najczęściej populacje mieszane złożone z osobników mieszańca i jednego z gatunków rodzicielskich (Rybacki i Berger, 1994). Ze względu na zmienność fenotypową tych trzech gatunków, niemożliwe jest jednoznaczne określenie przynależności gatunkowej danego osobnika wyłącznie na podstawie cech zewnętrznych i wymaga ono analiz laboratoryjnych (Pagano, Joly, 1999), z tego też względu na potrzeby niniejszego opracowania oznaczano je do kompleksu *esculenta*.

Spośród wymienionych gatunków jedynie grupa żab zielonych jest przez cały okres aktywnego życia związana z wodą, toteż stwierdzana była niemal wyłącznie w wodach Zalewu Wiślanego oraz w kanale płynącym przez łąki na powierzchni Przebrno. Pojedyncze osobniki były jednak widywane sporadycznie, poza okresem godowym, również w dużym oddaleniu od wody. Pozostałe gatunki, tj. żaba moczarowa i żaba trawna oraz ropucha szara, poza okresem godowym były często spotykane na całej szerokości Mierzei Wiślanej, włączając w to tereny leśne, a w przypadku ropuchy szarej również obszary zurbanizowane.

W okresie wiosennym wymienione wyżej gatunki godowały przede wszystkim w wodach Zalewu Wiślanego i na zalanych wodą łąkach i w rowach melioracyjnych polderu Przebrno, a w przypadku żaby trawnej rozród możliwy jest również w sąsiadujących z tymi łąkami płatach olsów, w których wiosną występuje stojąca woda.

Liczebności poszczególnych gatunków przedstawiono poniżej. W przypadku żaby moczarowej, żaby trawnej i w szczególności ropuchy szarej liczebności te mają charakter orientacyjny, gdyż liczba osobniki przystępujące do rozrodu na danym obszarze mogą spędzać pozostałą część roku poza badaną powierzchnią i liczba osobników w skali roku może wykazywać dużą zmienność.

Tabela 16. Liczebność płazów w poszczególnych wariantach

Gatunek	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Bufo bufo	C	B	C	B
Rana arvalis	B	B	C	B
Rana temporaria	C	C	D	C
Rana kl. *esculenta*	D	D	D	D

Gady

Na badanym obszarze stwierdzono występowanie 5 gatunków gadów: jaszczurki zwinki *Lacerta agilis*, jaszczurki żyworodnej *Lacerta vivipara*, padalca zwyczajnego *Angius fragilis*, zaskrońca zwyczajnego *Natrix natrix* i żmii zygzakowatej *Vipera berus*.

Występowanie gadów na badanych powierzchniach nie było równomierne i ograniczało się w dużej mierze do czterech głównych typów siedliska, tj. pasa nadmorskich wydm, obszarów śródleśnych polan i zrębów, nasłonecznionych poboczy dróg i pasa nasłonecznionego lądu pomiędzy lasem a brzegami Zalewu Wiślanego, najlepiej rozwiniętym na powierzchni Przebrno.

Oba gatunki jaszczurek związane były głównie z otwartymi obszarami wzdłuż brzegów morza i Zalewu Wiślanego natomiast padalec znajdowany był we wszystkich siedliskach, przy czym najczęściej na śródleśnych zrębach i polanach. Zaskroniec zwyczajny, jako gatunek związany bezpośrednio z wodą, widywany był w wodach zalewu i w ich najbliższej okolicy, jak również w bardziej suchych biotopach, takich jak śródleśne polany, podobnie jak żmija zygzakowata, która stwierdzana była zarówno na obszarach wybitnie suchych jak i wilgotnych.

Poniższa tabela przedstawia szacunkowe liczebności poszczególnych gatunków z podziałem na warianty.

Tabela 17. Liczebność gadów w poszczególnych wariantach

Gatunek	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Anguis fragilis	B	A	B	A
Lacerta agilis	B	B	B	B
Lacerta vivipara	A	A	A	A
Natrix natrix	A	A	B	B
Vipera berus	A	A	A	A

Analiza wyników

Herpetofaunę Mierzei Wiślanej tworzą gatunki typowe dla tej części kraju i występujących tu siedlisk. Skład gatunkowy jest raczej ubogi i nie obejmuje wielu gatunków stwierdzanych w pobliżu badanego obszaru, takich jak grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus*, ropucha zielona *Bufo viridis*, ropucha paskówka *Bufo calamita*, rzekotka drzewna *Hyla arborea* czy traszka grzebieniasta *Triturus cristatus.* Wszystkie gatunki są jednak pospolite w skali kraju, a wymieniona wcześniej jaszczurka zwinka jest najpospolitszym gadem obszarów nizinnych (Głowaciński i Rafiński, 2003). Żaden z wymienionych gatunków nie został wymieniony w Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce, natomiast wszystkie (za wyjątkiem padalca) zostały uznane przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody i Jej Zasobów za gatunki niższego ryzyka (Least Concern – LC). Status ochronny poszczególnych gatunków przedstawia poniższa tabela:

Tabela 18. Status ochronny stwierdzonych w ramach inwentaryzacji gatunków płazów i gadów

Gatunek		Kategoria zagrożenia	Status ochronny	Dyrektywa siedliskowa
Bufo bufo	Ropucha szara	LC	2	
Rana arvalis	Żaba moczarowa	LC	2	
Rana temporaria	Żaba trawna	LC	2	HD5
Rana kl. Ecsculenta	Kompleks żab zielonych	LC	2	
Anguis fragilis	Padalec zwyczajny		1	
Lacerta agilis	Jaszczurka zwinka	LC	1	HD4
Lacerta vivipara	Jaszczurka żyworodna	LC	1	
Natrix natrix	Zaskroniec zwyczajny	LC	1	
Vipera berus	Żmija zygzakowata	LC	2	

Objaśnienia:
Kategoria zagrożenia (IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species)
LC – gatunek niższego ryzyka (Least Concern)
Status ochronny
1 – objęty ścisłą ochroną gatunkową
2 – objęty ścisłą ochroną gatunkową; wymaga ochrony czynnej
Dyrektywa siedliskowa
HD4 – wymieniony w załączniku 4 Dyrektywy (wymaga ścisłej ochrony)
HD5 – wymieniony w załączniku 5 Dyrektywy (pozyskiwanie ze stanu dzikiego i eksploatacja mogą podlegać działaniom w zakresie zarządzania)

Poszczególne warianty nie wykazują znaczących różnic w herpetofaunie i mogą być uznane za dosyć ubogie. Dodatkowo, pomiędzy powierzchniami nie zanotowano różnic w składzie gatunkowym.

Spośród powierzchni wyraźnie wyróżnia się jedynie wariant Przebrno. Występuje na nim największe zróżnicowanie siedlisk, w tym przede wszystkim łąk i pastwisk będących wiosną pod wodą i stanowiących miejsca lęgowe płazów oraz wał oddzielający łąki od Zalewu Wiślanego, stanowiący dogodne siedlisko dla jaszczurek. Na powierzchni tej stwierdzono także najwyższe liczebności, zarówno gatunków płazów jak i gadów. Dodatkowo, w roku 2011 stwierdzono w jednym z rowów melioracyjnych na tej powierzchni rozród kolejnego gatunku płaza – traszki zwyczajnej *Triturus vulgaris*. Z tego względu należy wskazać wariant Przebrno jako najcenniejszy pod względem herpetologicznym i tym samym jako najmniej korzystny pod kątem lokalizacji kanału żeglugowego. Pozostałe warianty można w zasadzie określić jako równoważne, przy czym pod względem liczebności płazów nieznacznie pozytywnie wyróżnia się wariant Skowronki.

Znaczenie Mierzei Wiślanej jako korytarza migracyjnego

Mierzeja Wiślana, będąca wąskim pasem lądu pomiędzy Zatoką Gdańską a Zalewem Wiślanym, nie stanowi istotnego w skali regionu ani kraju korytarza migracyjnego dla gadów i płazów. Topografia terenu umożliwia długodystansowe wędrówki jedynie w kierunku wschód-zachód. W przypadku gatunków prowadzących lądowy tryb życia, wędrówki te mogą mieć jedynie charakter lokalny, gdyż teren Mierzei Wiślanej jest od północy ograniczony wodami Zatoki Gdańskiej, od południa Zalewu Wiślanego, od wschodu zaś przecina ją Cieśnina Piławska, która w najwęższym miejscu ma blisko 450 m szerokości. Z tego względu w przypadku rozpatrywania znaczenia Mierzei Wiślanej dla migracji płazów i gadów należy rozważyć raczej bezpieczeństwo zwierząt w okresie wędrówek do i z miejsc rozrodu, w szczególności w kontekście intensywnego ruchu kołowego na drodze wojewódzkiej, przecinającej szalki tych migracji.

3.2.2.3.3. Ptaki

Wyniki ogólne

Głównym materiałem źródłowym są zlecone badania prowadzone w 2012 roku. W ich toku Mierzei Wiślanej oraz w szuwarach Zalewu Wiślanego na przebiegu planowanych wariantów kanału żeglugowego stwierdzono 75 gatunków ptaków, z czego 60 uznano za lęgowe. Wykazano występowanie 9 gatunków wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej, z czego 6 to gatunki lęgowe. Listę gatunków wraz z ich statusem lęgowości oraz formą ochrony prawnej, jaką są objęte, przedstawiono poniżej.

Tabela 19. Gatunki ptaków/taksony stwierdzane na trasie przebiegu wszystkich wariantów planowanej inwestycji: budowy kanału żeglownego przez Mierzeję Wiślaną.

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status lęgowości	Status ochrony
1	Bielik	*Haliaeetus albicilla*	**PL**	**CH, DP,CK=LC**
2	błotniak stawowy	*Circus aeruginosus*	**PL**	**CH, DP**
3	Bogatka	*Parus major*	**L**	**CH**
4	Brzęczka	*Locustella luscinioides*	**L**	**CH**
5	Cierniówka	*Sylvia communis*	**L**	**CH**
6	Czapla siwa	*Ardea cinerea*	**Ż**	**CH**
7	Czarnogłówka	*Poecile montanus*	**L**	**CH**
8	Czubatka	*Lophophanes cristatus*	**L**	**CH**
9	Czyż	*Carduelis spinus*	**PL**	**CH**
10	Dymówka	*Hirundo rustica*	**Ż**	**CH**
11	Dzięcioł czarny	*Dryocopus martius*	**L**	**CH, DP**
12	Dzięcioł duży	*Dendrocopos major*	**L**	**CH**
13	Dzięcioł średni	*Dendrocopos medius*	**L**	**CH, DP**
14	Dziwonia	*Carpodacus erythrinus*	**L**	**CH**
15	Gąsiorek	*Lanius collurio*	**L**	**CH, DP**
16	Gęgawa	*Anser anser*	**L**	**Ł**
17	Grubodziób	*Coccothraustes coccothraustes*	**PL**	**CH**
18	Grzywacz	*Columba palumbus*	**L**	**Ł**
19	Jarzębatka	*Sylvia nisoria*	**L**	**CH, DP**
20	Jer	*Fringilla montifringilla*	**M**	**CH**
21	Kapturka	*Sylvia atricapilla*	**L**	**CH**
22	Kobuz	*Falco subbuteo*	**PL**	**CH**
23	Kopciuszek	*Phoenicurus ochruros*	**L**	**CH**
24	Kos	*Turdus merula*	**L**	**CH**
25	Kowalik	*Sitta europaea*	**L**	**CH**
26	Krogulec	*Accipiter nisus*	**PL**	**CH**
27	Krzyżodziób świerkowy	*Loxia curvirostra*	**N**	**CH**
28	Krzyżówka	*Anas platyrhynchos*	**L**	**Ł**
29	Kukułka	*Cuculus canorus*	**L**	**CH**
30	Kwiczoł	*Turdus pilaris*	**L**	**CH**
31	Lerka	*Lullula arborea*	**L**	**CH, DP**
32	Łabędź niemy	*Cygnus olor*	**L**	**CH**
33	Łozówka	*Acrocephalus palustris*	**L**	**CH**
34	Łyska	*Fulica atra*	**L**	**Ł**
35	Modraszka	*Cyanistes caeruleus*	**L**	**CH**
36	Muchołówka mała	*Ficedula parva*	**L**	**CH, DP**
37	Muchołówka żałobna	*Ficedula hypoleuca*	**L**	**CH**
38	Mysikrólik	*Regulus regulus*	**L**	**CH**
39	Myszołów zwyczajny	*Buteo buteo*	**PL**	**CH**
40	Paszkot	*Turdus viscivorus*	**L**	**CH**
41	Pełzacz leśny	*Certhia familiaris*	**L**	**CH**
42	Perkoz dwuczuby	*Podiceps cristatus*	**L**	**CH**
43	Piecuszek	*Phylloscopus trochilus*	**L**	**CH**
44	Piegża	*Sylvia curruca*	**L**	**CH**
45	Pierwiosnek	*Phylloscopus collybita*	**L**	**CH**

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status lęgowości	Status ochrony
46	Pleszka	*Phoenicurus phoenicurus*	**L**	**CH**
47	Potrzos	*Emberiza schoeniclus*	**L**	**CH**
48	Puszczyk	*Strix aluco*	**N**	**CH**
49	Raniuszek	*Aegithalos caudatus*	**L**	**CH**
50	Rokitniczka	*Acrocephalus schoenobaenus*	**L**	**CH**
51	Rudzik	*Erithacus rubecula*	**L**	**CH**
52	Rybitwa czarna	*Chlidonias niger*	**Ż**	**CH, DP**
53	Samotnik	*Tringa ochropus*	**N**	**CH**
54	Sikora uboga	*Poecile palustris*	**L**	**CH**
55	Siniak	*Columba oenas*	**L**	**CH**
56	Słonka	*Scolopax rusticola*	**L**	**Ł**
57	Sosnówka	*Periparus ater*	**L**	**CH**
58	Strumieniówka	*Locustella fluviatilis*	**L**	**CH**
59	Sójka	*Garrulus glandarius*	**L**	**CH**
60	Strzyżyk	*Troglodytes troglodytes*	**L**	**CH**
61	Szpak	*Sturnus vulgaris*	**L**	**CH**
62	Śpiewak	*Turdus philomelos*	**L**	**CH**
63	Świergotek drzewny	*Anthus trivialis*	**L**	**CH**
64	Świergotek łąkowy	*Anthus pratensis*	**L**	**CH**
65	Świerszczak	*Locustella naevia*	**L**	**CH**
66	Świstun	*Anas penelope*	**N**	**CH**
67	Świstunka leśna	*Phylloscopus sibilatrix*	**L**	**CH**
68	Trzciniak	*Acrocephalus arundinaceus*	**L**	**CH**
69	Trzcinniczek	*Acrocephalus scirpaceus*	**L**	**CH**
70	Trznadel	*Emberiza citrinella*	**L**	**CH**
71	Turkawka	*Streptopelia turtur*	**L**	**CH**
72	Wilga	*Oriolus oriolus*	**L**	**CH**
73	Zaganiacz	*Hippolais icterina*	**L**	**CH**
74	Zięba	*Fringilla coelebs*	**L**	**CH**
75	Zniczek	*Regulus ignicapilla*	**L**	**CH**

Tabela zawiera ptaki stwierdzone na powierzchniach wariantów.

Oznaczenia w kolumnie status: N – gniazdowanie możliwe, PL – gniazdowanie prawdopodobne, L – gniazdowanie pewne, M – stwierdzany podczas migracji lub obserwacje osobników przelatujących nad wariantami, Ż – obserwacje ptaków żerujących w okresie lęgowym, które są lęgowe na lub w pobliżu Mierzei Wiślanej.

Oznaczenia w kolumnie ochrona: CH – gatunek chroniony, CCH – gatunek częściowo chroniony, DP – gatunek wymieniony w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej; CZ – Polska Czerwona Księga Zwierząt - Kręgowce: EXP - gatunki zanikłe lub prawdopodobnie zanikłe w Polsce, CK – gatunek skrajnie zagrożony, EN – gatunek bardzo wysokiego ryzyka, VU – gatunek wysokiego ryzyka, NT – bliskie zagrożenia, LC – gatunki na razie nie zagrożone wymarciem, z różnych powodów wpisane do Czerwonej Księgi.

W trakcie niezależnych prac badawczych (P. Zięcik dane niepublikowane) prowadzonych na odcinku Przebrno-Skowronki w latach 2013-2014 w strefie szuwaru jeziornego stwierdzono gniazdowanie (gniazda i pisklęta) i prawdopodobne gniazdowanie (toki i stałe przebywanie w okresie lęgowym) dodatkowo minimum 8 gatunków ptaków wodno-błotnych, a także 3 par żurawia *Grus grus* nie wykazanych w trakcie inwentaryzacji w 2012. Stwierdzone liczebności perkoza dwuczubego (48-52 pary), łabędzia niemego (14 par), gęgawy, krzyżówki, krakwy, czernicy czy stwierdzenia hełmiatki, gągoła, perkozka nasuwają wątpliwości do co przyjętych założeń metodycznych w trakcie inwentaryzacji z 2012 roku, kiedy to żadnego z wyżej wymienionych gatunków nie odnotowano. Wydaje się że dane ilościowe i jakościowe dotyczące gniazdowania ptaków w szuwarze i przyległym do jego brzegu oczerecie jeziornym, wymagają uzupełnienia dla wszystkich wariantów i przeprowadzenia ich w okresie dłuższym niż jeden sezon.

Wyniki liczeń transektowych na powierzchniach leśnych

Podczas liczeń transektowych odnotowano w sumie 885 osobników należących do 54 gatunków ptaków. Najwięcej osobników 250 i 236 odnotowano kolejno dla wariantów 2 i 3, najmniej dla wariantów 1 (216) i wariantu 4 (183). Liczba gatunków dla wszystkich wariantów była podobna (31-32). Najliczniej notowanymi ptakami były: zięba - 214 stwierdzeń, piecuszek - 104, kapturka

- 66, świstunka leśna - 45, kos - 42. Wzdłuż transektów zlokalizowano stanowiska trzech gatunków wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej - dzięcioła czarnego, muchołówki małej i lerki.

Na podstawie liczeń transektowych obliczono średnie zagęszczenie terytoriów dla wszystkich czterech wariantów. Gatunkami ptaków leśnych o największym zagęszczeniu były: zięba, piecuszek, kapturka, bogatka i świstunka leśna. Wartości zagęszczenia poszczególnych gatunków przedstawia poniższa Tabela 20. Dla niektórych gatunków nie można było obliczyć zagęszczenia, ponieważ zostały one odnotowane poza pasem 200 m transektu, poza liczeniami transektowymi lub nie na wszystkich powierzchniach. W takim wypadku należy założyć, że ich zagęszczenie jest większe od zera, lecz jest mało prawdopodobne, by przekraczało 10.

W tym miejscu należy zaznaczyć, że podane wartości uzyskano na skutek ekstrapolacji. Lasy Mierzei Wiślanej to mozaika ptasich siedlisk, stąd faktyczne wyniki mogą być różne od podanych. Dlatego niezbędne było uzupełnienie niniejszych danych o obserwacje dodatkowe, dotyczące gatunków szczególnie istotnych dla ochrony przyrody - przede wszystkim wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej.

Tabela 20. Średnie zagęszczenia terytoriów lęgowych/km^2 dla wszystkich wariantów planowanego kanału żeglugowego.

Nazwa polska	**Nazwa łacińska**	**par/km^2**
bogatka	*Parus major*	16,88
czarnogłówka	*Poecile montanus*	1,25
czubatka	*Lophophanes cristatus*	1,25
czyż	*Carduelis spinus*	3,75
dzięcioł czarny	*Dryocopus martius*	1,88
dzięcioł duży	*Dendrocopos major*	6,25
grzywacz	*Columba palumbus*	6,25
kapturka	*Sylvia atricapilla*	23,13
kos	*Turdus merula*	12,50
kowalik	*Sitta europaea*	3,75
modraszka	*Cyanistes caeruleus*	3,75
muchołówka żałobna	*Ficedula hypoleuca*	5,63
mysikrólik	*Regulus regulus*	3,13
paszkot	*Turdus viscivorus*	1,25
pełzacz leśny	*Certhia familiaris*	2,50
piecuszek	*Phylloscopus trochilus*	38,75
pierwiosnek	*Phylloscopus collybita*	8,13
rudzik	*Erithacus rubecula*	8,75
sikora uboga	*Poecile palustris*	1,25
siniak	*Columba oenas*	1,25
sosnówka	*Periparus ater*	5,00
sójka	*Garrulus glandarius*	2,50
strzyżyk	*Troglodytes troglodytes*	10,63
śpiewak	*Turdus philomelos*	5,00
świergotek drzewny	*Anthus trivialis*	3,75
świstunka leśna	*Phylloscopus sibilatrix*	16,25
turkawka	*Streptopelia turtur*	5,00
trznadel	*Emberiza citrinella*	0,63
wilga	*Oriolus oriolus*	1,88
zaganiacz	*Hippolais icterina*	1,25
zięba	*Fringilla coelebs*	63,75
zniczek	*Regulus ignicapilla*	6,25

Na podstawie danych zebranych podczas inwentaryzacji prowadzonych w latach 2011 i 2012 r. **nie można określić trendów** ani kierunków zmian liczebności poszczególnych gatunków, ponieważ nie ma odniesienia do lat wcześniejszych. Aby móc zrobić tego typu analizę, należy dysponować co najmniej czterema lub pięcioma pełnymi sezonami badań.

Wyniki kontroli nocnych - sowy i chruściele

W czasie kontroli nocnych w przebadanych wariantach nie stwierdzono obecności terytorialnych sów. Na podstawie wywiadu środowiskowego otrzymano informacje, że para puszczyków gniazdowała w ostatnich latach na terenie rezerwatu „Buki Mierzei Wiślanej". Ponadto jednego osobnika obserwowano na wariancie Nowy Świa, znaleziono tam także wypluwki świadczące o żerowaniu, niemniej badania z wykorzystaniem stymulacji głosowej nie potwierdziły obecności terytorium lęgowego tego gatunku w tym miejscu.

W poprzednich latach w okresie lęgowym odnotowano też w okolicach Przebrna jedną sóweczkę, jednakże nie potwierdzono gniazdowania tego gatunku w okolicy.

Podczas stymulacji głosowej chruścieli nie stwierdzono obecności gatunku innego niż łyska. Nie stwierdzono także obecności bąka *Botaurus stellaris* ani bączka *Ixobrychus minutus.* Natomiast w obrębie wariantu Nowy Świat i Przebrno trzykrotnie odnotowano tokujące samce słonki *Scolopax rusticola,* co świadczy o lęgowości tych ptaków w tym miejscu.

Gatunki ptaków wymienione w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej stwierdzone w 2012 roku

Muchołówka mała *Ficedula parva* (gniazdowanie pewne)

To mały ptak z rodziny muchołówek, którego opisuje się jako umiarkowanie rozpowszechniony, nieliczny lub średnio liczny na terenie całego kraju. Polska populacja tego gatunku szacowana jest na 20-40 tys. par lęgowych (Stajszczyk 2007) Muchołówka mała występuje głównie w buczynach i grądach o średnim wieku. (Tomiałojć i Stawarczyk 2003).

W roku 2012 w trzech wariantach zlokalizowano 7 terytoriów lęgowych muchołówki małej, z czego po 3 w wariancie 2 i 3 oraz jedno w obrębie wariantu 1. Dwa kolejne stanowiska zlokalizowano tuż poza wschodnią granicą oddziaływania wariantu 3. Gatunek ten jest najliczniejszym, jeśli chodzi o I Załącznik Dyrektywy Ptasiej, stwierdzonym na badanym obszarze w roku 2012.

Dzięcioł czarny *Dryocopus martius* (gniazdowanie pewne)

Dzięcioł czarny to największy z krajowych dzięciołów. Zamieszkuje średniodojrzałe i dojrzałe drzewostany, przede wszystkim wszelakie bory nizinne i górskie, a także buczyny. Gniazduje też w grądach i łęgach, niekiedy nawet w laskach śródpolnych (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Dzięcioł czarny wykuwa największe dziuple spośród wszystkich dzięciołów. Z dziupli tych chętnie korzystają inne gatunki ptaków jak siniak czy średniej wielkości sowy.

Obecność dzięcioła czarnego stwierdzono we wszystkich badanych wariantach. Dwa terytoria tego gatunku stwierdzono w wariancie 3, w pozostałych stwierdzono po jednym terytorium (terytoria tego gatunku są bardzo duże, o promieniu kilkuset metrów).

Dzięcioł średni *Dendrocopos medius* (gniazdowanie pewne)

Dzięcioł średni to ptak umiarkowanie rozpowszechniony, nieliczny, związany z lasami liściastymi. Zasiedla głównie grądy, dąbrowy i łęgi. Na badanym obszarze stwierdzono jedno terytorium tego gatunku w lesie olsowym, w południowej części wariantu 3.

Błotniak stawowy *Circus aeruginosus* (gniazdowanie możliwe)

To ptak drapieżny, którego siedliskiem lęgowym są przede wszystkim trzcinowiska wokół zbiorników wodnych (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). W obrębie wszystkich badanych wariantów nie zlokalizowano gniazd tego gatunku, jednakże w szuwarze Zalewu Wiślanego, w obrębie wariantu 2 obserwowano jedną żerującą samicę. Szuwary wariantów 1 i 2 wydają się być optymalnym siedliskiem tego gatunku..

Gąsiorek *Lanius collurio* (gniazdowanie pewne)

Gąsiorek to niewielki ptak należący do rodziny dzierzbowatych, jest to najliczniejsza krajowa dzierzba. Populację tego gatunku szacuje się na około 300 tys. par (Tomiałojć 2003 za Dombrowski i in., 2000). W czasie badań zlokalizowano dwa stanowiska lęgowe gąsiorka w południowej części wariantów 2 i 3.

Jarzębatka *Sylvia nisoria* (gniazdowanie pewne)

To nasza największa pokrzewka, ale także najmniej liczna. Związana jest z krajobrazem rolniczym i z ugorami. Gniazda zakłada w liściastych zaroślach (często kolczastych) wzdłuż polnych dróg, nad drobnymi ciekami i zbiornikami wodnymi, w kępach polnych zadrzewień, w żywopłotach. (Kuźniak 2007). Na badanym obszarze zlokalizowano tylko jedno stanowisko jarzębatki - w łozach w południowej części wariantu 3.

Lerka *Lullula arborea* (gniazdowanie pewne)

Populacja lerki w Polsce szacowana jest na 180-231 tys. par (Kuczyński i in., 2012). Lerka to ptak typowy dla ekotonu brzegu lasu z siedliskami suchymi, porośniętymi niską roślinnością, np. pastwiska, ugory. Najsilniej związana jest z krajobrazem leśnym, w którym występują liczne zręby. Preferuje lasy sosnowe, choć często spotykana jest też na obrzeżach lasów mieszanych (Dombrowski i in., 2007).

Na badanym obszarze stwierdzono lerkę jedynie w osi przebiegu wariantu 4.

Bielik *Haliaeetus albicilla* (gniazdowanie pewne)

Bielik to największy ptak szponiasty północnej Europy. W Polsce jest to nieliczny ptak lęgowy spotykany na całym niżu, ale głównie na zachodzie i północy kraju. Populacja krajowa szacowana jest na około 1000 par. Jest to gatunek wymieniony w Polskiej Czerwonej Księdze z rangą niższego ryzyka na wyginięcie, wymagający szczególnej uwagi. Gatunek strefowy. Wokół gniazda obowiązuje całoroczna strefa 200 m, a w okresie lęgowym strefa 500 m. Strefa ochronna jest traktowana tak jak rezerwat przyrody.

W roku 2012 utworzono nową strefę wokół gniazda bielika, która nachodzi na południowozachodnią granicę zasięgu oddziaływania wariantu 3. Ponadto nadal obowiązuje strefa zachodząca na wschodnią granicę zasięgu oddziaływania wariantu 2.

Rybitwa czarna *Chlidonias niger*

Jeden z trzech lęgowych w Polsce gatunków należących do rodzaju *Chlidonias.* To gatunek nieliczny, w wielu miejscach kraju zanikający. Gniazda zakłada na pływającej roślinności wynurzonej.

Obserwacja 3 osobników rybitwy czarnej pochodzi z 19.05.2012 z wariantu 2. Ptaki żerowały w wodach Zalewu Wiślanego, następnie wraz z pokarmem oddaliły się w kierunku zachodnim. Kolonia lęgowa może się znajdować pomiędzy wariantami 1 i 2.

Bocian biały *Ciconia ciconia*

W miejscowości Przebrno (wariant 3) znajduje się jedno, niezajęte od kilku sezonów, gniazdo bociana białego.

Korytarz ekologiczny - liczenia ptaków migrujących

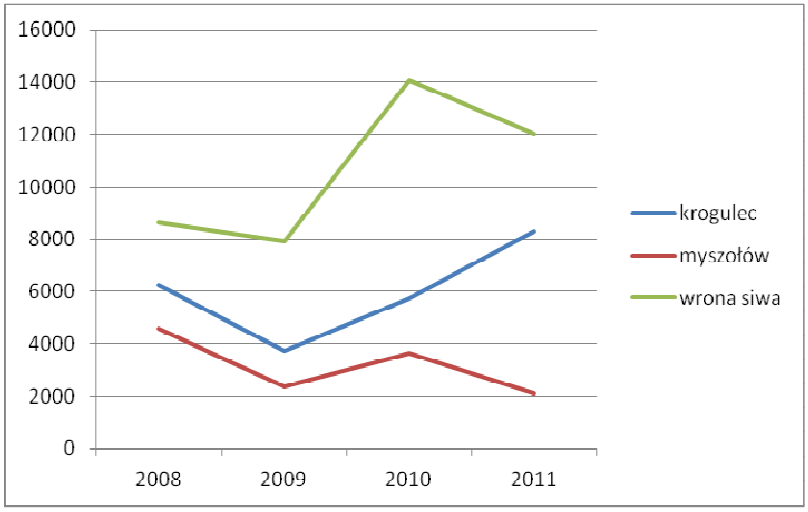
Przez Mierzeję Wiślaną biegnie część wschodnioatlantyckiego szlaku migracyjnego o znaczeniu kontynentalnym. Nieprzerwanie od roku 2008 Stowarzyszenie Obserwatorów Ptaków Wędrownych Drapolicz wykonuje w trakcie migracji jesiennej liczenia przelatujących nad Mierzeją Wiślaną ptaków drapieżnych, krukowatych, gołębiowych. W roku 2009 w czasie prac liczono także przelatujące ptaki wróblowe. W sumie w roku 2009 policzono przeszło milion dwieście tysięcy osobników wszystkich gatunków. Przy czym biorąc pod uwagę metodykę prowadzonych prac jest to zapewne zaledwie tylko niewielka część wszystkich migrujących w tym rejonie ptaków.

Dane dotyczące przelotu wybranych ptaków drapieżnych, krukowatych oraz gołębi z lat 2008-2011 przedstawia Tabela 21.

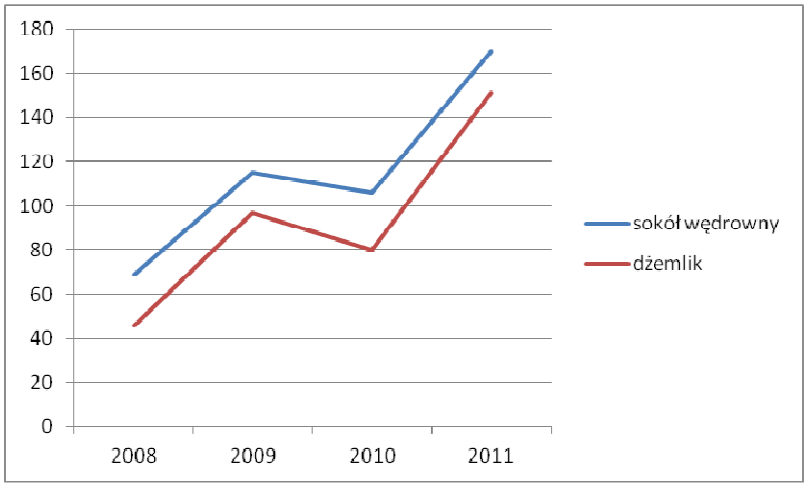
Tabela 21. Liczby osobników wybranych gatunków ptaków obserwowanych na przelocie jesiennym przez Mierzeję Wiślaną (Źródło: Stowarzyszenie DRAPOLICZ).

Gatunek	2008	2009	2010	2011
krogulec	6272	3729	5732	8320
myszołów	4571	2372	3639	2099
sokół wędrowny	69	115	106	170
drzemlik	46	97	80	151
błotniak zbożowy	915	383	549	683
grzywacz	70427	63070	83280	74411
wrona siwa	8654	7938	14068	12043
liczba wszystkich policzonych ptaków	138313	128181	159022	131848

Na podstawie otrzymanych danych przedstawiono trendy liczebności przelotu najważniejszych gatunków. Pomimo że dane pochodzą z 4 lat, widać, jak liczebność i danych gatunków podlega pewnym fluktuacjom (Rys. 14). Natomiast sokoły: sokół wędrowny i drzemlik wykazują wzrost liczby przelatujących ptaków, co może być wynikiem odradzającej się populacji tych ptaków (Rys. 15).



Rys. 14. Trendy liczebności przelotnych: wrony siwej, myszołowa i krogulca w latach 2008-2011



Rys. 15. Trendy zmian liczby przelotnych przez Mierzeję Wiślaną dwóch gatunków sokołów: sokoła wędrownego i drzemlika

Dane dotyczące jesiennego przelotu ptaków wróblowych pochodzą z roku 2009. Najliczniejszym gatunkiem wróblowym migrującym przez Mierzeję Wiślaną była zięba. Łącznie odnotowano 459208 przelotnych osobników tego gatunku, co stanowiło nieco ponad połowę wszystkich policzonych w tamtym roku przelotnych ptaków wróblowych (n= 901281). Zestawienie liczebności wybranych gatunków przelotnych ptaków wróblowych przedstawia Tabela 22.

Tabela 22. Liczby przelotnych wybranych gatunków ptaków wróblowych obserwowanych na Mierzei Wiślanej jesienią 2009 roku podczas akcji DRAPOLICZ (dane dzięki uprzejmości Stowarzyszenia Drapolicz).

Gatunek	**2009**
lerka	679
świergotek łąkowy	951
świergotek drzewny	3472
jerzyk	2010
zięba i jer	459208
pozostałe łuszczaki	14723
drozdy *Turdus* sp.	33226
jaskółki	4383
Sikory *Parus* sp.	11666
Suma wszystkich wróblaków	**901281**

Podana suma zawiera także gatunki nie wymienione w tabeli.

Badania przelotów wiosennych nie były prowadzone w sposób skoordynowany. W toku kilkuletnich prac zebrano jednak obfity materiał. Jednym najciekawszych aspektów migracji wiosennej jest wędrówka ptaków drapieżnych, równie intensywna jak jesienią. Do najciekawszych należą migracje myszołowów, z najciekawszą obserwacją przelotu 2700 w ciągu jednego dnia (10.03.2011). Prawdopodobnie jest to najbardziej intensywny dzień przelotu tego gatunku odnotowany w kraju.

Na podstawie wyników badań Stowarzyszenia DRAPOLICZ można stwierdzić z bardzo dużą dozą pewności, iż Mierzeja Wiślana stanowi najlepiej poznany krajowy korytarz migracyjny w okresie wędrowki jesiennej. Znaczenie obszaru dla przemieszczania się ptaków określonych w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków, a w szczególności jego położenie na trasie przelotów gatunków wędrownych, pozwala zakwalifikować ten obszar do sieci Natura 2000. Uzyskane wyniki potwierdzają spełnianie przez obszar kryterium C5, wskazujący obszar ważny na poziomie Uni Europejskiej - tj. duże kongregacje gatunków w miejscach „wąskich gardeł wędrówkowych" w których regularnie występuje w czasie wiosennej lub jesiennej wędrówki przynajmniej 3.000 migrujących ptaków szponiastych (*Accipitriformes* i *Falconiiformes*). Wydaje się również, że w niektóre lata obszar ten może spełniać znacznie wyższe kryterium – tj. kryterium A4iv – koncentracje ptaków o znaczeniu globalnym – migracja co najmniej 20.000 ptaków szponiastych. Należy zaznaczyć że migracja zaledwie 3 tys ptaków szponiastych uprawnia do zakwalifikowania terenu do sieci Nk2. W związku z powyższym, w toku prac nad Planem Ochrony obszaru „Zalew Wiślany" PLB 280010, zgłoszono wniosek o rozszerzenie obszaru o przyległą cześć lądową w części północnej i uzupełnienie celów ochrony o wyżej wymieione wartości.

Porównanie awifauny poszczególnych wariantów i wariantowanie.

A. Zagęszczenia najliczniejszych gatunków w obrębie wszystkich badanych wariantów są zbliżone. Wynika to z podobieństwa dominujących siedlisk. Oczywistym jest, że faktyczna liczba osobników gatunków najliczniejszych będzie najmniejsza tam, gdzie jest najmniejsza dostępność siedliska lęgowego – w przypadku badanych wariantów chodzi o powierzchnię leśną, która będzie najmniejsza kolejno dla wariantów: Piaski, Skowronki, Nowy Świat i Przebrno.

B. W podobnym kierunku można przedstawić jakość wariantów pod względem występujących tam gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG (Dyrektywa Ptasia). Najmniej stanowisk „gatunków naturowych" stwierdzono w obrębie wariantu Piaski (dzięcioł czarny i lerka) i Skowronki (dzięcioł czarny i muchołówka mała). Następnie w obrębie wariantu Nowy Świat stwierdzono: muchołówka mała - 3 stanowiska, dzięcioł czarny – 1, gąsiorek – 1, ponadto obserwowano tu żerującego błotniaka stawowego oraz rybitwy czarne. Najwięcej gatunków I Załącznika stwierdzono w obrębie wariantu Przebrno, a są to: muchołówka mała – 3 stanowiska, dzięcioł czarny – 2, dzięcioł średni – 1, gąsiorek – 1, jarzębatka – 1.

C. Zasięgi oddziaływania dwóch wariantów, tj. Nowy Świat i Przebrno, pokrywają się ze strefami ochronnymi wokół gniazd bielików.

D. Awifauna szuwaru trzcinowego jest najbardziej urozmaicona dla wariantów Skowronki i Nowy Świat. Wynika to z powierzchni zajmowanej przez szuwar**.**

E. Awifauna oczeretu jeziornego (strefy pomiędzy szuwarem brzegowym, a otwartym lustrem wody) nie została zinwentaryzowana w trakcie planowej inwentaryzacji na potrzeby analizy. Stwierdzone liczebności w 2013-2014 r np. dla perkoza dwuczubego na odcinku Przebrno-Nowy Świat, stanowią znaczną część całej populacji gniazdującej na Zalewie. Konieczne wydaje się wykonanie badań dla każdego z wariantów analizujących możliwy wpływ na gniazdując ptaki zważywszy, że cześć z nich stanowi przedmiot i cel ochrony obszaru Natura 2000 PLB280010. Dotychczasowe dane uniemożliwiają dokonanie wiarygodnej i pełnej analizy tego aspektu.

F. Największą różnorodność gatunkową stwierdzono w obrębie wariantu Przebrno. Wynika to z faktu, iż wariant ten przebiega przez najbardziej urozmaicony siedliskowo fragment mierzei. Oprócz lasów są tu także łąki i pola uprawne, stąd obecność takich gatunków, jak: świergotek łąkowy, pliszka siwa, świerszczak, strumieniówka czy też jarzębatka. Warty odnotowania jest fakt stwierdzenia dwóch stanowisk turkawki w wariancie Nowy Świat. Obecnie jest to ptak silnie zanikający w całym kraju i powinien być już wymieniony w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt, której ostatnie wydanie ma przeszło 10 lat i jest zdecydowanie nieaktualne.

G. W żadnym wariancie nie stwierdzono obecności sów, jednakże w obrębie wariantu Przebrno, zwłaszcza na południe od drogi asfaltowej nr 501, występują siedliska dogodne dla lęgu puszczyka, zaś na terenie rezerwatu Buki Mierzei Wiślanej stwierdzano lęgi tych ptaków w przeszłości**.**

H. W żadnym wariancie nie stwierdzono obecności innych gatunków chruścieli niż łyska. Nie stwierdzono także obecności ani bąka, ani bączka.

I. W związku z brakiem badań obszaru morskiego brak podstaw do jakiejkolwiek analizy i jakościowego wartościowania poszczególnych wariantów. Z uwagi na wysokie liczebności zimujących ptaków wzdłuż Mierzei Wiślanej (Wilk 2010) w tym gatunków osiągających liczebności istotne w skali kontynentu konieczne jest przeprowadzenie dalszych badań i analiz.

Na podstawie przedstawionego porównania ułożono tabelę wariantowania pod względem oceny awifauny. Jak widać, w celu ochrony awifauny należy wykluczyć z realizacji warianty Nowy Świat i Przebrno, a pod uwagę należy wziąć w kolejności warianty Piaski i Skowronki.

Tabela 23. Ocena jakości poszczególnych elementów awifauny na poszczególnych wariantach. 2 - stan bardzo dobry, 1 - stan przeciętny, 0 - element nieistotny, x – brak danych

Kryterium	W1	W2	W3	W4
Liczba terytoriów ptaków pospolitych	2	2	2	1
Liczba terytoriów gatunków I załącznika	1	2	2	1
Awifauna szuwaru	2	2	1	1
Awifauna oczeretu jeziornego	x	x	x	x
Awifauna siedlisk lądowych innych niż leśne	x	x	x	x
Strefy ochronne	0	2	2	0
Różnorodność gatunków	1	2	2	1
Wykorzystanie morza	x	x	x	x
Sowy	0	0	1	0
Korytarz ekologiczny	2	2	2	2
Suma pkt.	**8**	**12**	**12**	**6**

Mapy[10]

Objaśnienia do map:

linia czerwona - transekt leśny 1000 m

linia zielona - transekt wzdłuż szuwaru trzcinowego

OBS - punkt obserwacji ptaków przebywających na morzu

M - terytorium muchołówki małej

D - terytorium dzięcioła czarnego

DM - terytorium dzięcioła średniego

CA - miejsce obserwacji błotniaka stawowego

LC - terytorium gąsiorka

SN - terytorium jarzębatki

L - terytorium lerki

R -miejsce obserwacji rybitw czarnych

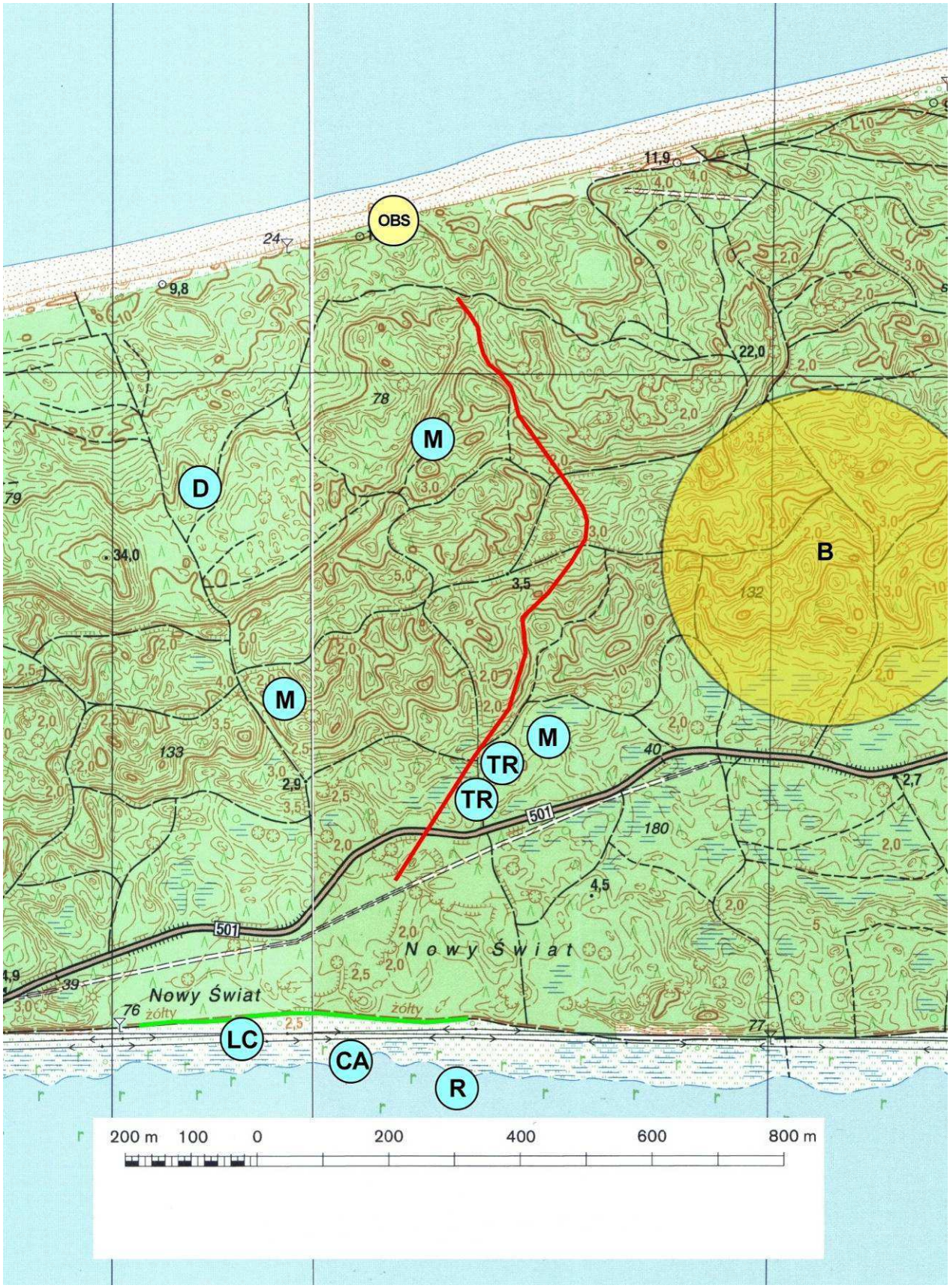
B - miejsce zachodzenia oddziaływania inwestycjio na strefę bielika

CC -porzucone gniazdo bociana białego

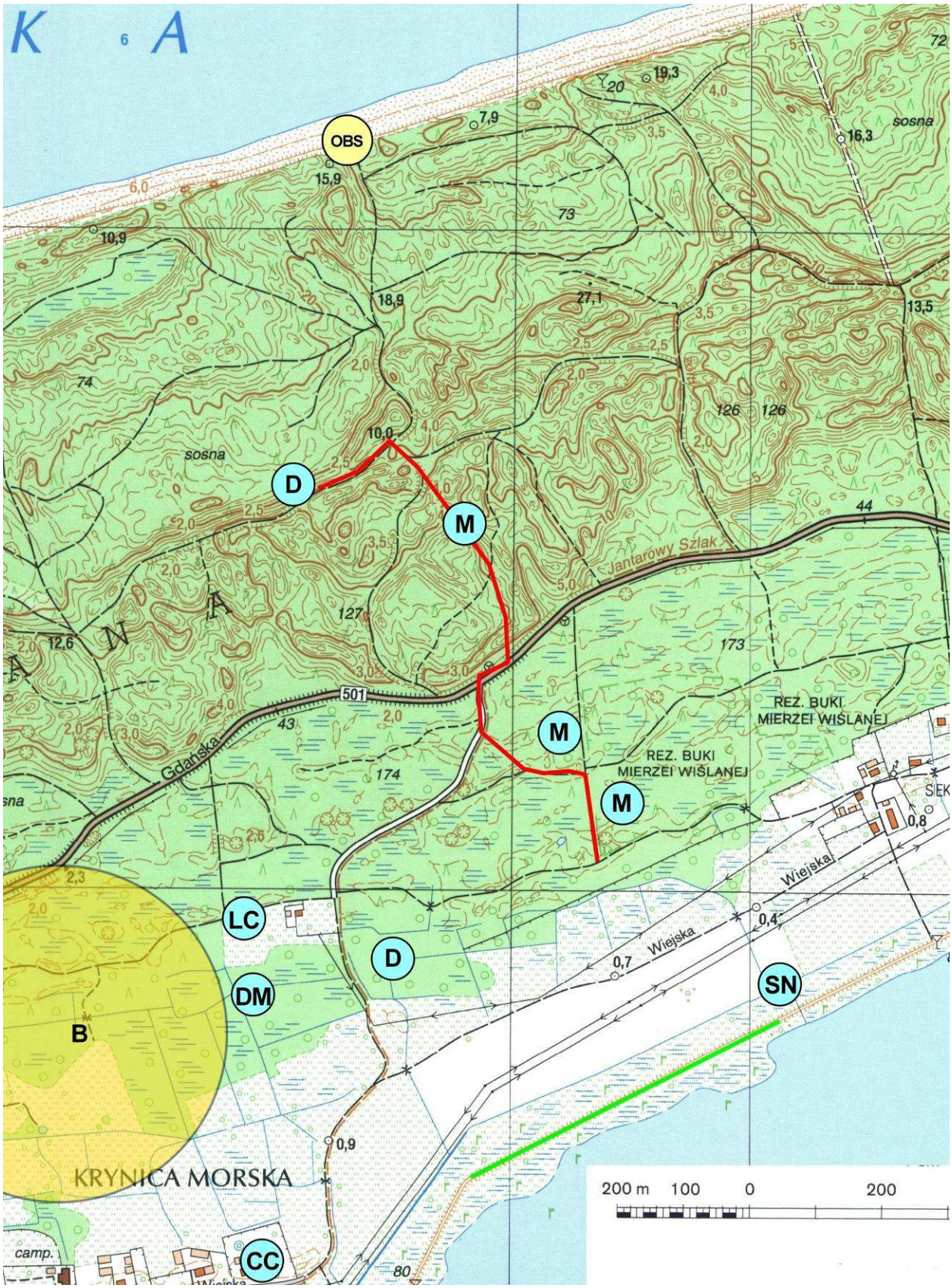
[10] Źródło: „Inwentaryzacja przyrodnicza" …" (2012)



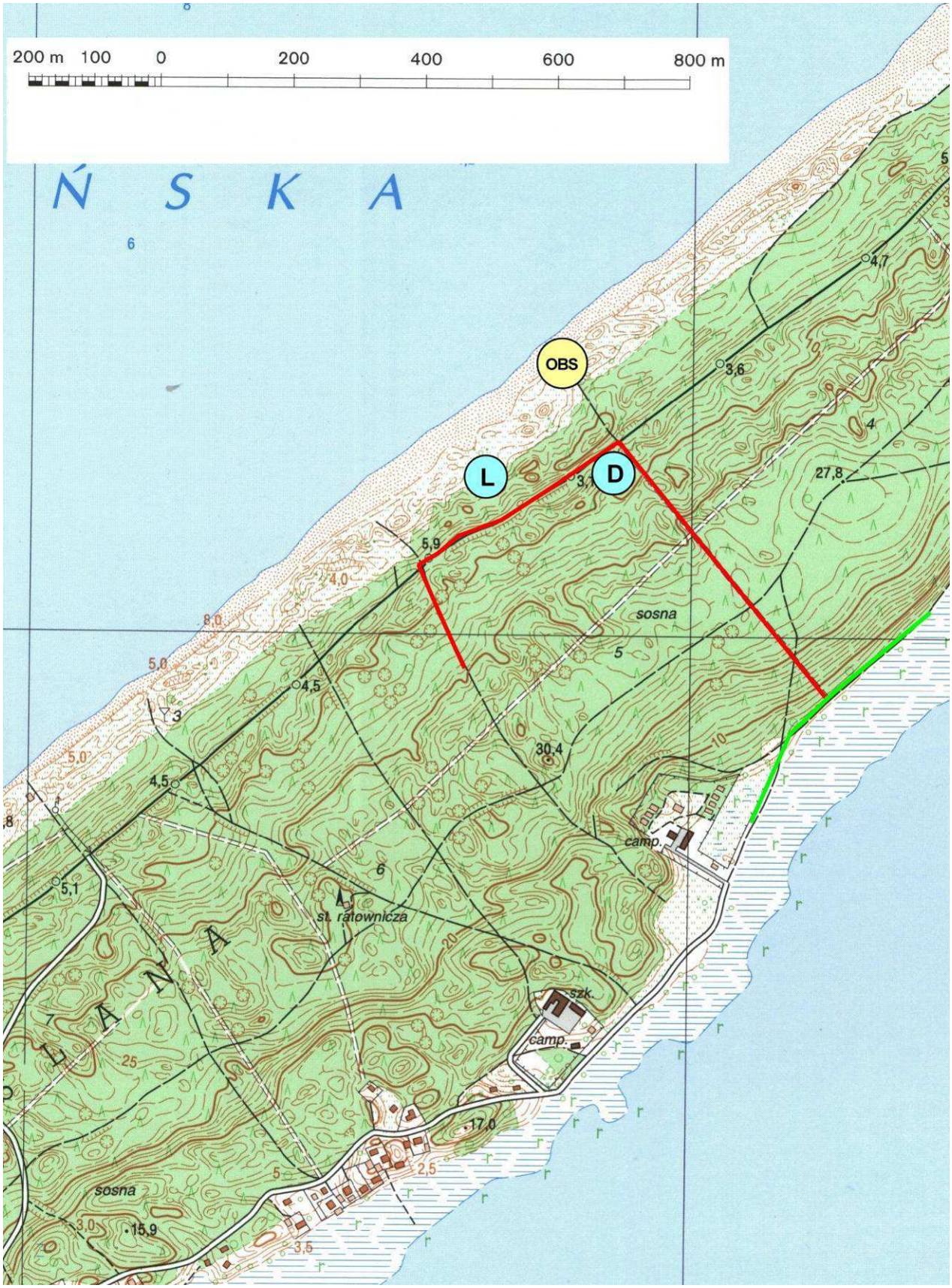
Mapa 1. Wariant 1 – rozmieszczenie transektów, punktu obserwacyjnego oraz stanowisk gatunków naturowych



Mapa 2. Wariant 2 - rozmieszczenie transektów, punktu obserwacyjnego, stanowisk gatunków naturowych, turkawki (TR) oraz miejsca konfliktu inwestycji ze strefą ochronną gniazda bielika (B)



Mapa 3. Wariant 3 - rozmieszczenie transektów, punktu obserwacyjnego, stanowisk gatunków naturowych oraz miejsca konfliktu inwestycji ze strefą ochronną gniazda bielika (B)



Mapa 4. Wariant 4 - rozmieszczenie transektów, punktu obserwacyjnego oraz stanowisk gatunków naturowych

Uzupełnienie danych

Biorąc pod uwagę całokształt zgromadzonych aktualnych danych (za takie uznano dane zgromadzone w latach 2009-2014) **uzupełnienia wymaga wiedza dotycząca:**

- Lęgowych ptaków wodnych i wodno-błotnych w obszarze bezpośrednio przyległym do brzegu w części łączącej Mierzeje i Zalew Wiślany. Inwentaryzacja powinna zostać wykonana w każdym z poszczególnych wariantów na odcinku obejmującym bezpośrednie i pośrednie oddziaływanie inwestycji (w tym również w stefie zmętnienia i zamulenia związanej z robotami czerpalnymi). Zgodnie z informacjami zamieszczonymi niżej (rozdział 9.3.3), zinwentaryzowana długość lini brzegowej dla każdego każdego wariantów powinna być nie mniejsza niż 1,5 km. Materiał obecnie zgromadzony dotyczy tylko fragmentów obszaru które zostaną bezpośrednio zajęte przez tor.
- Lęgowych ptaków obszaru lądowego zajmującego siedliska inne niż leśne i związane z szuwarem trzcinowym. Zlecone badania nie obejmowały bowiem zarówno związanych ze strefą plaż morskich wydmy białej i szarej, jak również użytków zielonych położonych w południowej części wariantu Przebrno. Siedliska te stanowiły niejednokrotnie nawet 25% ogółu powierzchni lądowej, która nie została dotychczas zinwentaryzowana.
- Migracji ptaków w pasie plaż i strefie morskiej bezpośrednio przyległej do lini brzegowej (w granicach zasięgu ramion planowanych falochronów)**. Na chwilę obecną nie sposób ocenić potencjalnego wpływu konstrukcji brzegowyh na migrujące w tej strefie ptaki.**

3.2.2.3.4. Ssaki

Nietoperze

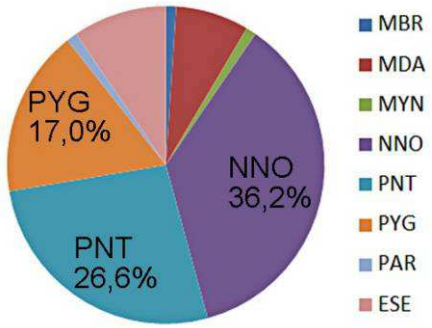
Odłowy – wyniki

W trakcie przeprowadzonych odłowów schwytano łącznie 94 nietoperze należące do 8 gatunków („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012). W przypadku siedmiu gatunków potwierdzono ich rozród na badanym obszarze. Stwierdzenie w odłowach karmiącej samicy może świadczyć o bliskiej odległości kryjówki kolonii rozrodczej danego gatunku. Żadne ze schwytanych zwierząt nie zostało zranione lub uśmiercone. Na żadnym z punktów nie schwytano samicy z młodym. Nie odłowiono również dwukrotnie tego samego osobnika.

Na wszystkich wariantach dominował zespół trzech gatunków: borowiec wielki, karlik większy oraz karlik drobny. W przypadku wariantu Skowronki do tej grupy dołączył mroczek późny. Pozostałe gatunki nie stanowiły więcej niż 10 % złowionych nietoperzy. Największą liczbę gatunków – 6 gatunków odnotowano na wariantach Skowronki i Przebrno. Na uwagę zasługuje fakt schwytania samca nocka Branta (wariant Skowronki). Jest to pierwsze stwierdzenie tego gatunku na obszarze Mierzei Wiślanej. Potwierdzono również występowanie i rozród gacka brunatnego – na wariancie Przebrno schwytano karmiącą samice. Udział procentowy poszczególnych gatunków stwierdzonych podczas odłowów był podobny do wyniku odłowów przeprowadzonych na tym obszarze w latach 2007/2008 (Ciechanowski, 2008).

Tabela 24. Liczba odłowionych nietoperzy na wszystkich stanowiskach.

Gatunek	**Liczba osobników**	**Dominacja (%)**
Myotis brandtii, nocek Brandta, MBR	1	1,1
Myotis daubentonii, nocek rudy, MDA	7	7,4
Myotis nattereri, nocek Natterera, MYN	1	1,1
Nyctalus noctula, borowiec wielki, NNO	34	36,2
Pipistrellus nathusii, karlik większy, PNT	25	26,6
Pipistrellus pygmaeus, karlik drobny, PYG	16	17,0
Plecotus auritus, gacek brunatny, PAR	1	1,1
Eptesicus serotinus, mroczek późny, ESE	9	9,6
Suma	**94**	



Rys. 16. Procentowy udział odłowionych gatunków na wszystkich stanowiskach

Tabela 25. Liczba odłowionych nietoperzy oraz status rozrodczy samic na stanowiskach w obrębie wariantu Skowronki.

Gatunek	Liczba osobników	Płeć		Status rozrodczy samic	
		Samce	Samice	Karmiąca	Niekarmiąca
Myotis brandtii	1	1	-	-	-
Myotis daubentonii	-	-	-	-	-
Myotis nattereri	1	-	1	1	-
Nyctalus noctula	14	6	8	6	2
Pipistrellus nathusii	3	1	2	1	1
Pipistrellus pygmaeus	3	3	-	-	-
Plecotus auritus	-	-	-	-	
Eptesicus serotinus	5	3	2	2	-
Suma	**27**				

Tabela 26. Liczba odłowionych nietoperzy oraz status rozrodczy samic na stanowiskach w obrębie wariantu Nowy Świat.

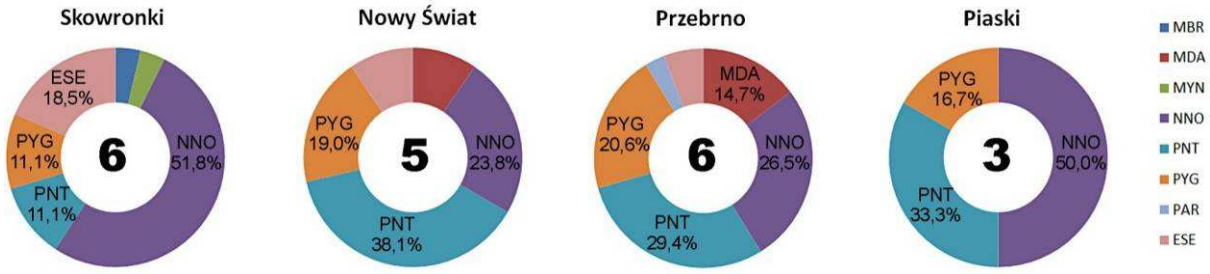
Gatunek	Liczba osobników	Płeć		Status rozrodczy samic	
		Samce	Samice	Karmiąca	Niekarmiąca
Myotis brandtii	-	-	-	-	-
Myotis daubentonii	2	-	2	-	2
Myotis nattereri	-	-	-	-	-
Nyctalus noctula	5	2	3	-	3
Pipistrellus nathusii	8	2	6	3	3
Pipistrellus pygmaeus	4	4	-	-	-
Plecotus auritus	-	-	-	-	-
Eptesicus serotinus	2	1	1	-	1
Suma	**21**				

Tabela 27. Liczba odłowionych nietoperzy oraz status rozrodczy samic na stanowiskach w obrębie wariantu Przebrno.

Gatunek	Liczba osobników	Płeć		Status rozrodczy samic	
		Samce	Samice	Karmiąca	Niekarmiąca
Myotis brandtii	-	-	-	-	-
Myotis daubentonii	5	3	2	1	1
Myotis nattereri	-	-	-	-	-
Nyctalus noctula	9	6	3	2	1
Pipistrellus nathusii	10	7	3	-	3
Pipistrellus pygmaeus	7	5	2	2	-
Plecotus auritus	1	-	1	1	-
Eptesicus serotinus	2	2	-	-	-
Suma	**34**				

Tabela 28. Liczba odłowionych nietoperzy oraz status rozrodczy samic na stanowiskach w obrębie wariantu Piaski.

Gatunek	Liczba osobników	Płeć		Status rozrodczy samic	
		Samce	Samice	Karmiąca	Niekarmiąca
Myotis brandtii	-	-	-	-	-
Myotis daubentonii	-	-	-	-	-
Myotis nattereri	-	-	-	-	-
Nyctalus noctula	6	-	6	2	4
Pipistrellus nathusii	4	4	-	-	-
Pipistrellus pygmaeus	2	-	2	-	2
Plecotus auritus	-	-	-	-	-
Eptesicus serotinus	-	-	-	-	-
Suma	**12**				



Rys. 17. Procentowy udział i liczba gatunków stwierdzona podczas odłowów na poszczególnych wariantach

Dane detektorowe – wyniki

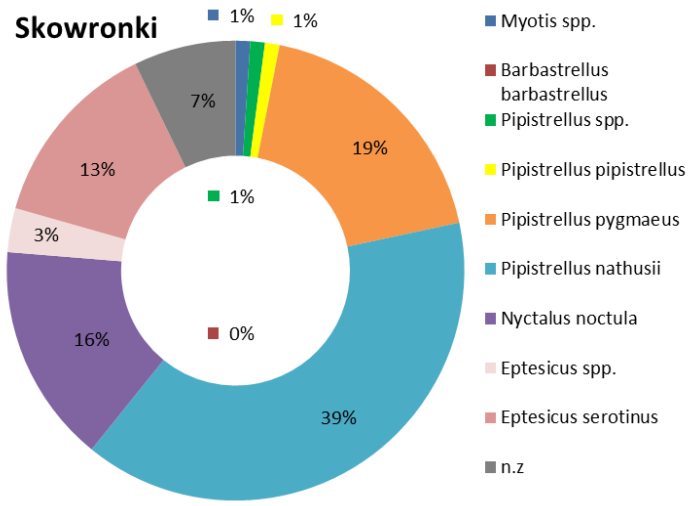
Wartości podane w tabelach to wartości średnie - otrzymane w trakcie wszystkich kontroli w ramach poszczególnych wariantów. Jeden kontakt to ciągłe nagranie sygnałów echolokacyjnych nietoperza maksymalnie do 15 sekund. W przypadku jednoczesnego stwierdzenia dwóch lub więcej gatunków w jednym kontakcie, nagrania były dzielone na fragmenty odpowiadające poszczególnym nietoperzom.

Transekty

Na wszystkich wariantach zarejestrowano łącznie 369 kontaktów (przelotów) („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012). W celu porównania aktywności nietoperzy między poszczególnymi wariantami wyrażono ja liczbą kontaktów na kilometr transektu na godzinę. Wyraźnie wyższą aktywność stwierdzono na transekcie Skowronki. Na pozostałych wariantach poziom aktywności był porównywalny.

Tabela 29. Aktywność nietoperzy - transekt Skowronki.

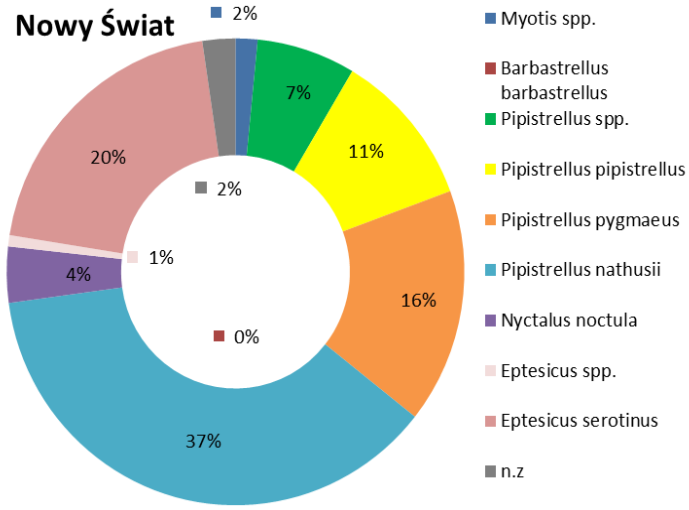
Gatunek/grupa	Kontakty/godzinę	Kontakty/h/km
Myotis spp.	0,42	0,28
Pipistrellus spp.	0,42	0,28
Pipistrellus pipistrellus	0,42	0,28
Pipistrellus pygmaeus	7,55	5,10
Pipistrellus nathusii	15,94	10,77
Nyctalus noctula	6,29	4,25
Eptesicus spp.	1,26	0,85
Eptesicus serotinus	5,45	3,69
n.z	2,94	1,98
Suma	**40,70**	**27,50**



Rys. 18. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na transekcie Skowronki.

Tabela 30. Aktywność nietoperzy - transekt Nowy Świat.

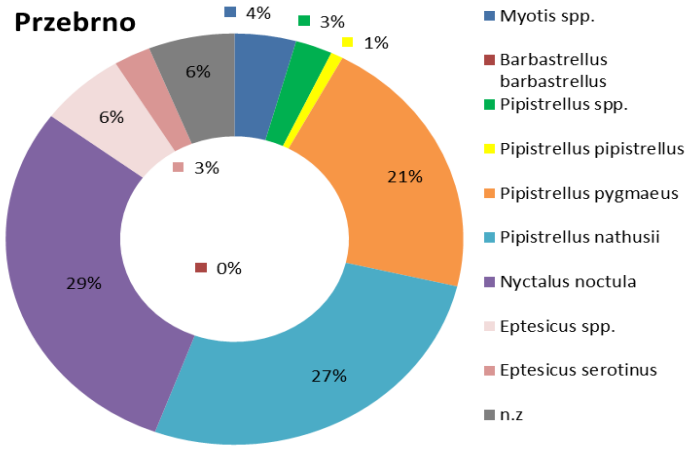
Gatunek/grupa	**Kontakty/godzinę**	**Kontakty/h/km**
Myotis spp.	0,71	0,28
Pipistrellus spp.	3,20	1,26
Pipistrellus pipistrellus	4,97	1,96
Pipistrellus pygmaeus	7,46	2,94
Pipistrellus nathusii	17,04	6,71
Nyctalus noctula	1,78	0,70
Eptesicus spp.	0,36	0,14
Eptesicus serotinus	9,23	3,63
n.z	1,07	0,42
Suma	**45,80**	**18,03**



Rys. 19. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na transekcie Nowy Świat.

Tabela 31. Aktywność nietoperzy - transekt Przebrno.

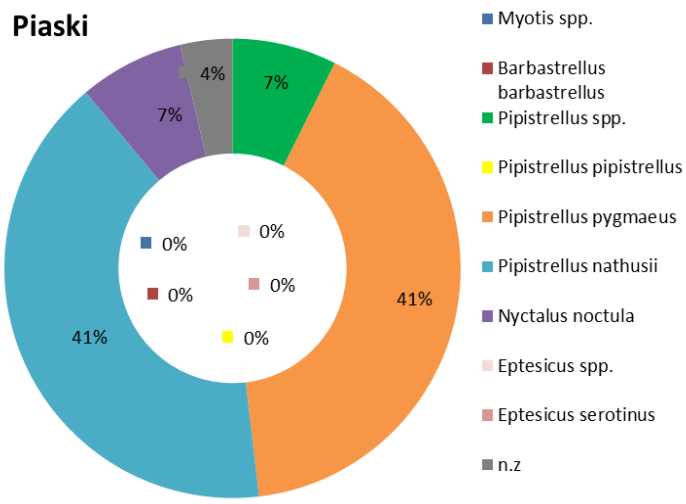
Gatunek/grupa	Kontakty/godzinę	Kontakty/h/km
Myotis spp.	1,91	0,83
Pipistrellus spp.	1,15	0,50
Pipistrellus pipistrellus	0,38	0,17
Pipistrellus pygmaeus	9,17	4,01
Pipistrellus nathusii	11,85	5,17
Nyctalus noctula	12,99	5,67
Eptesicus spp.	2,68	1,17
Eptesicus serotinus	1,15	0,50
n.z	2,68	1,17
Suma	**43,95**	**19,19**



Rys. 20. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na transekcie Przebrno

Tabela 32. Aktywność nietoperzy - transekt Piaski.

Gatunek/grupa	Kontakty/godzinę	Kontakty/h/km
Myotis spp.	0,00	0,00
Pipistrellus spp.	1,64	1,48
Pipistrellus pipistrellus	0,00	0,00
Pipistrellus pygmaeus	9,04	8,15
Pipistrellus nathusii	9,04	8,15
Nyctalus noctula	1,64	1,48
Eptesicus spp.	0,00	0,00
Eptesicus serotinus	0,00	0,00
n.z	0,82	0,74
Suma	**22,19**	**19,99**



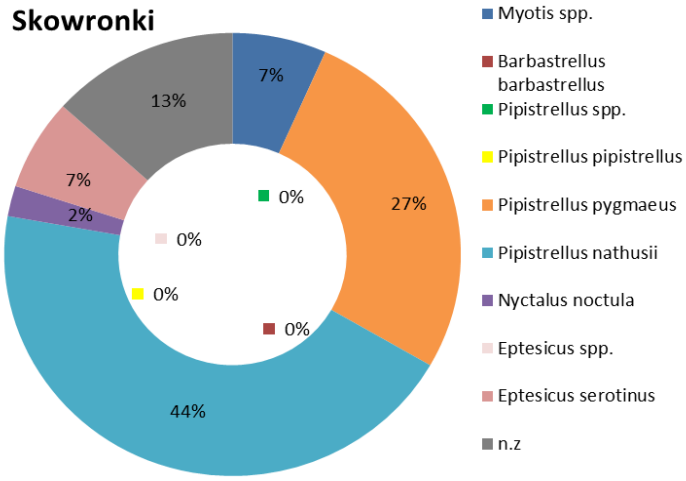
Rys. 21. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na transekcie Piaski.

Punkty nasłuchowe – odłowy

Na wszystkich punktach zarejestrowano łącznie 583 kontaktów (przelotów) („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012). Najwyższą aktywność nietoperzy stwierdzono na punkcie Piaski.

Tabela 33. Aktywność nietoperzy - punkt Skowronki.

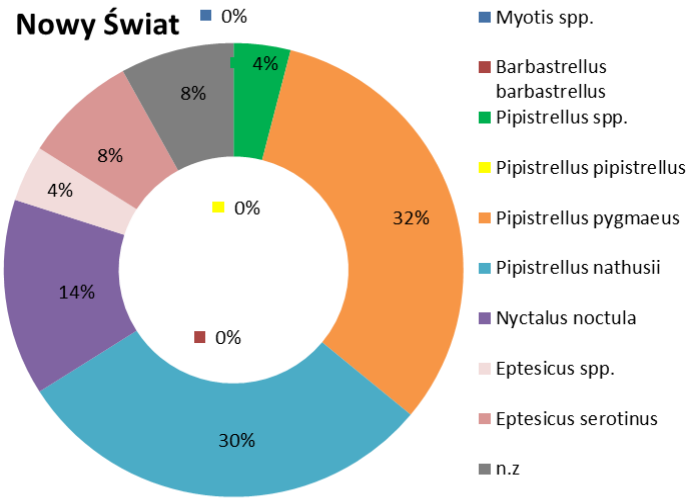
Gatunek/grupa	**Kontakty/godzinę**
Myotis spp.	0,52
Pipistrellus spp.	0,00
Pipistrellus pipistrellus	0,00
Pipistrellus pygmaeus	2,09
Pipistrellus nathusii	3,49
Nyctalus noctula	0,17
Eptesicus spp.	0,00
Eptesicus serotinus	0,52
n.z	1,05
Suma	**7,85**



Rys. 22. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Skowronki.

Tabela 34. Aktywność nietoperzy - punkt Nowy Świat.

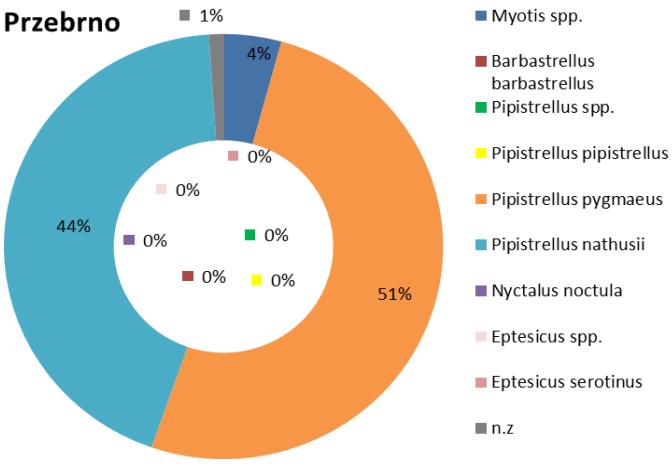
Gatunek/grupa	**Kontakty/godzinę**
Myotis spp.	0,00
Pipistrellus spp.	0,20
Pipistrellus pipistrellus	0,00
Pipistrellus pygmaeus	1,62
Pipistrellus nathusii	1,52
Nyctalus noctula	0,71
Eptesicus spp.	0,20
Eptesicus serotinus	0,41
n.z	0,41
Suma	**5,08**



Rys. 23. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Nowy Świat.

Tabela 35. Aktywność nietoperzy - punkt Przebrno.

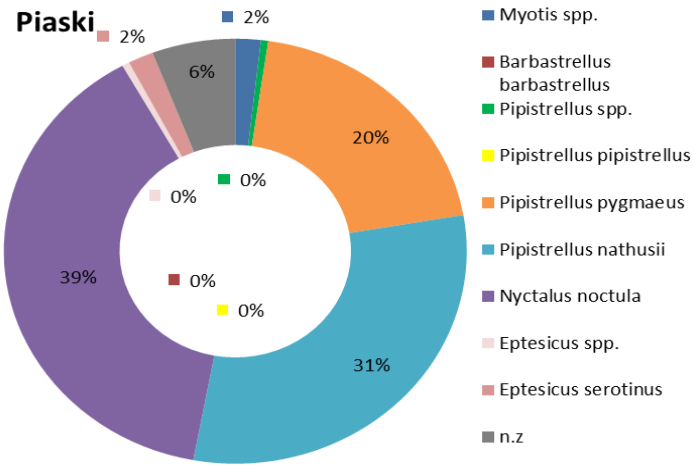
Gatunek/grupa	**Kontakty/godzinę**
Myotis spp.	0,64
Pipistrellus spp.	0,00
Pipistrellus pipistrellus	0,00
Pipistrellus pygmaeus	7,70
Pipistrellus nathusii	6,58
Nyctalus noctula	0,00
Eptesicus spp.	0,00
Eptesicus serotinus	0,00
n.z	0,16
Suma	**15,08**



Rys. 24. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Przebrno.

Tabela 36. Aktywność nietoperzy - punkt Piaski.

Gatunek/grupa	**Kontakty/godzinę**
Myotis spp.	0,62
Pipistrellus spp.	0,18
Pipistrellus pipistrellus	0,00
Pipistrellus pygmaeus	7,04
Pipistrellus nathusii	10,79
Nyctalus noctula	13,73
Eptesicus spp.	0,18
Eptesicus serotinus	0,62
n.z	2,05
Suma	**35,22**



Rys. 25. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Piaski.

Punkty – migracje wiosna/jesień

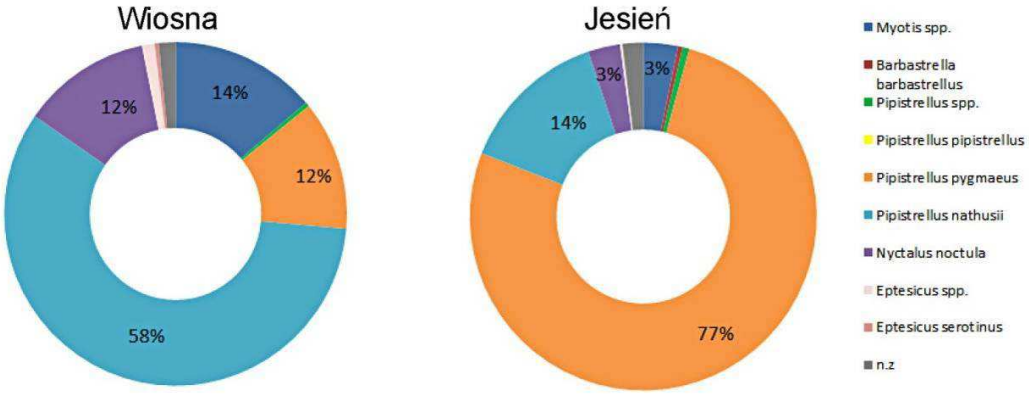
Na wszystkich punktach zarejestrowano łącznie 3174 kontaktów (przelotów) („Inwentaryzacja przyrodnicza …”, 2012). Mierzeja Wiślana stanowi ważny szlak migracji nietoperzy zwłaszcza odbywających długodystansowe wędrówki np. karlika większego (Jarzembowski, 1999; Jarzembowski, 2003). Przeprowadzone nasłuch obejmowały tylko jeden sezon. Trudno na tej

podstawie wyciągać generalne wnioski. Badania powinny obejmować kilka sezonów co pozwoliło by zebrać reprezentatywna próbę.

W okresie wiosennym zarejestrowano bardzo wysoką aktywność nietoperzy na punkcie Piaski. Możliwe że większość rejestrowanych nietoperzy w tym okresie to osobniki migrujące. Dotyczyło to trzech gatunków: borowca wielkiego (27,90 kontaktów/godzinę) i karlika większego (12,94 kontaktów/godzinę) oraz mroczka późnego (17,34 kontaktów/godzinę) gatunku który w innych okresach był rejestrowany sporadycznie na tym obszarze. Dwa pierwsze gatunki odbywają sezonowe wędrówki na znaczne odległości. W analogicznym okresie na punkcie Przebrno nie stwierdzono równie wysokich wskaźników aktywności powyższych gatunków. Być może powodem tego były różnice w lokalizacji punktów. Punkt Piaski był położony na skraju lasu a punkt Przebrno znajdował się w głębi lasu. Na uwagę zasługuję fakt zarejestrowania w okresie jesiennym zarówno na Piaskach i Przebrnie pojedynczych nagrań mopka. Jest to gatunek wcześniej nie notowany na obszarze Mierzei Wiślanej. Można przypuszczać że były to osobniki przemieszczające się na zimowiska nie związane z badanym obszarem.

Tabela 37. Aktywność nietoperzy (wiosna/jesień) - punkt Przebrno.

Gatunek/grupa	**Kontakty/godzinę**	
	Wiosna	**Jesień**
Myotis spp.	1,50	0,47
Barbastrella barbastrellus	0,00	0,06
Pipistrellus spp.	0,04	0,09
Pipistrellus pipistrellus	0,00	0,00
Pipistrellus pygmaeus	1,33	11,34
Pipistrellus nathusii	6,35	2,06
Nyctalus noctula	1,33	0,44
Eptesicus spp.	0,13	0,03
Eptesicus serotinus	0,04	0,00
n.z	0,17	0,28
Suma	**10,90**	**14,79**



Rys. 26. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Przebrno.

Tabela 38. Aktywność nietoperzy (wiosna/jesień) - punkt Piaski.

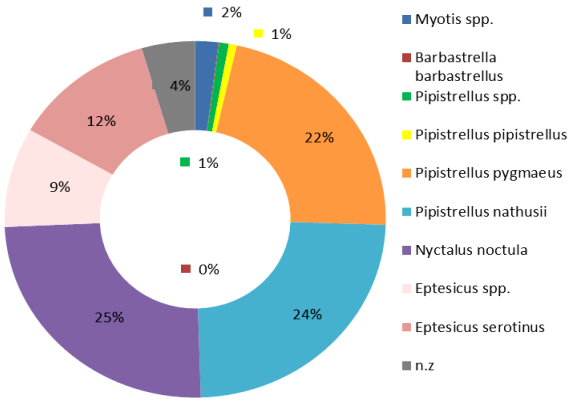
Gatunek/grupa	**Kontakty/godzinę**	
	Wiosna	**Jesień**
Myotis spp.	0,36	0,00
Barbastrella barbastrellus	0,00	0,03
Pipistrellus spp.	0,36	0,03
Pipistrellus pipistrellus	0,36	0,10
Pipistrellus pygmaeus	7,74	3,04
Pipistrellus nathusii	12,94	4,14
Nyctalus noctula	27,90	1,84
Eptesicus spp.	13,85	0,16
Eptesicus serotinus	17,34	0,19
n.z	4,01	0,68
Suma	**84,84**	**10,21**



Rys. 27. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Piaski.

Podsumowanie prac detektorowych

W trakcie przeprowadzonej inwentaryzacji nietoperzy zarejestrowano 4126 nagrań („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012). Należały one do 6 gatunków oraz 3 grup gatunków (np. *Myotis spp.*). Gatunkami najczęściej stwierdzanymi na obszarze Mierzei na podstawie danych detektorowych jest borowiec wielki, karlik większy, karlik drobny oraz mroczek późny. Otrzymane procentowe proporcję są podobne do danych zebranych podczas odłowów.



Rys. 28. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na wszystkich punktach i transektach na wszystkich wariantach.

Analiza wyników

Warianty Skowronki i Przebrno odznaczają najwyższymi walorami lokalizacji punktu widzenia fauny nietoperzy. Najniższą wartość pod tym względem reprezentował wariant Nowy Świat.

Tabela 39. Stwierdzone gatunki i status ochronny.

Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochronny	Wariant gdzie stwierdzono gatunek			
			Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Nocek Natterera	*Myotis nattereri*	OS, DSIV	+	-	-	-
Nocek Brandta	*Myotis brandtii*	OS, DSIV	+	-	-	-
Nocek rudy	*Myotis daubentonii*	OS, DSIV	-	+	+	-
Borowiec wielki	*Nyctalus noctula*	OS, DSIV	+	+	+	+
Mroczek późny	*Eptesicus serotinus*	OS, DSIV	+	+	+	+
Karlik malutki	*Pipistrellus pipistrellus*	OS, DSIV	+	+	+	+
Karlik drobny	*Pipistrellus pygmaeus*	OS, DSIV	+	+	+	+
Karlik większy	*Pipistrellus nathusii*	OS, DSIV	+	+	+	+
Gacek brunatny	*Plecotus auritus*	OS, DSIV	-	-	+	-
Mopek	*Barbastella barbastellus*	OS,DSIV, DSII	-	-	+	+

DSII – gatunek wymieniony w załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej UE.
DSIV – gatunek wymieniony w załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej UE.
OS – gatunek objęty ochroną ścisłą.
Wszystkie stwierdzone gatunki nietoperzy są wymienione w ratyfikowanej przez Polskę Konwekcji Berneńskiej oraz porozumieniu o ochronie nietoperzy w Europie (Porozumienie Bońskie).

Tabela 40. Zestawienie parametrów dla poszczególnych wariantów.

	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Liczba stwierdzonych gatunków gatunków (odłowy).	3,5	2	3,5	1
Liczba gatunków dla których potwierdzono rozród.	3,5	1,5	3,5	1,5
Aktywność nietoperzy (transekty).	4	1	2	3
Aktywność nietoperzy (punkty).	2	1	3	4
Suma	**13**	**5,5**	**12**	**9,5**

Otrzymanym wynikom w każdej kategorii przypisano rangi: wyższa ranga = większa wartość parametru.

Pozostałe ssaki

Odłowy drobnych ssaków

Łącznie odłowiono 394 osobniki drobnych ssaków należące do 8 gatunków, w tym 2 gatunki należące do rzędu owadożernych i 6 gatunków należących do rzędu gryzoni („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012).

Najliczniej chwytanym gatunkiem była mysz leśna *Apodemus flavicollis*, która stanowiła 53,3% wszystkich złowionych osobników, następnie mysz polna *Apodemus agrarius* (20,6%), oraz nornica ruda *Myodes glareolus* (13,2%). Udział pozostałych gatunków w liczbie złowionych osobników nie przekraczał 5%.

Najrzadziej chwytanymi gryzoniami były nornik zwyczajny *Microtus arvalis* (1,3%) i nornik północny *Microtus oeconomus* (1,0%). Niewielki był również udział ssaków owadożernych – ryjówki malutkiej *Sorex minutus* i ryjówki aksamitnej *Sorex araneus* (odpowiednio 4,1% i 3,0%).

Warto również zauważyć, że na powierzchni Nowy Świat w szuwarze schwytany został osobnik łasicy *Mustela nivalis*, jednak nie został on uwzględniony w tabelach przedstawiających skład zespołu drobnych ssaków.

Tabela 41. Liczba złowionych osobników, udział procentowy poszczególnych gatunków w zespole drobnych ssaków, współczynnik łowności oraz wskaźnik różnorodności gatunkowej na poszczególnych powierzchniach badawczych.

Gatunek	Skowronki			Nowy Świat			Przebrno			Piaski			Łącznie		
	n	%	W	N	%	W	n	%	W	n	%	W	n	%	W
Apodemus flavicollis	50	46,7%	19,8	57	57,6%	21,6	61	61,6%	18,5	42	47,2%	21,9	**210**	53,3%	**20,4**
Apodemus agrarius	31	29,0%	12,3	17	17,2%	6,4	19	19,2%	5,8	14	15,7%	7,3	**81**	20,6%	**7,9**
Myodes glareolus	12	11,2%	4,8	12	12,1%	4,5	8	8,1%	2,4	20	22,5%	10,4	**52**	13,2%	**5,5**
Microtus oeconomus	3	2,8%	1,2						0,0	1	1,1%	0,5	**4**	1,0%	**0,4**
Microtus arvalis				2	2,0%	0,8			0,0	3	3,4%	1,6	**5**	1,3%	**0,6**
Microtus agrestis	2	1,9%	0,8	6	6,1%	2,3	5	5,1%	1,5	1	1,1%	0,5	**14**	3,6%	**1,3**
Sorex araneus	6	5,6%	2,4	2	2,0%	0,8	2	2,0%	0,6	2	2,2%	1,0	**12**	3,0%	**1,2**
Sorex minutus	3	2,8%	1,2	3	3,0%	1,1	4	4,0%	1,2	6	6,7%	3,1	**16**	4,1%	**1,7**
Suma	107	100,0%	**42,5**	99	100,0%	**37,5**	99	100,0%	**30,0**	89	**46,4**	100,0%	**394**	100,0%	**39,1**
liczba gatunków	**7**			**7**			**6**			**8**			**8**		
Wskaźnik Shannona (H')	**0,61**			**0,57**			**0,51**			**0,64**			**0,60**		

Najwięcej gatunków, w tym wszystkie stwierdzone na badanych powierzchniach, występowało na powierzchni Piaski. Na powierzchniach Skowronki i Nowy Świat występowało po 7 gatunków, natomiast najmniej gatunków (6) występowało na powierzchni Przebrno. Najwyższy współczynnik łowności, wynoszący 46,4 os/100 pułapko-dni, odnotowano na powierzchni Piaski, a najniższy (30,0 os/100 pułapko-dni) na powierzchni Przebrno. Najwyższy współczynnik różnorodności gatunkowej, wynoszący 0,64, odnotowano na powierzchni Piaski, natomiast najniższy, wynoszący 0,51, na powierzchni Przebrno.

Średnie i duże ssaki

Tropienia

Najczęściej i najliczniej spotykanymi tropami były tropy dzika *Sus scrofa*, daniela *Dama dama* i sarny *Capreolus capreolus*. Znajdowane były one licznie na wszystkich powierzchniach i zazwyczaj świadczyły o przemieszczaniu się grup. Ponadto również lis *Vulpes vulpes* i zając szarak *Lepus europeus* odnotowane zostały na wszystkich badanych powierzchniach, chociaż zazwyczaj obserwowano pojedyncze ich ślady. Wyjątkiem jest powierzchnia Przebrno, gdzie z racji obecności czynnej nory lisa notowano liczne jego ślady. Na wszystkich powierzchniach stwierdzono również kopce kreta *Talpa europea*.

Na trzech powierzchniach zanotowano obecność norki amerykańskiej *Neovison vison*, kuny *Martes sp*. (prawdopodobnie kuny leśnej *Martes martes*), wiewiórki pospolitej *Sciurus vulgaris* i bobra *Castor fiber*.

Rzadziej, bo tylko na 2 powierzchniach, stwierdzono występowanie borsuka *Meles meles* i jenota *Nyctereutes procyonoides*. Ślady tchórza zwyczajnego *Mustela putorius* zostały stwierdzone wyłącznie w szuwarze na powierzchnie Piaski.

Względną częstość znajdowania tropów danego gatunku przedstawia tabela 42. Zrezygnowano z uwzględniania w niej gatunków drobnych ssaków stwierdzonych podczas odłowów, a których tropy lub ślady stwierdzono w terenie, np. myszy leśnej („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012).

Tabela 42. Względna częstość znajdowania tropów poszczególnych gatunków na badanych powierzchniach

Gatunek	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Sus scrofa	++	++	+++	+++
Dama dama	+++	+++	+++	+
Capreolus capreolus	+	+	+++	++
Nyctereutes procyonoides	-	+	-	+
Vulpes vulpes	++	+	+++	++
Meles meles			+++	+
Neovison vison	-	++	+	++
Mustela putorius	-	-	-	++
Martes sp.	-	+	+	+

Gatunek	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Lepus europeus	+	++	++	+
Sciurus vulgaris	+	+	++	-
Castor fiber	-	+	+	+
Talpa europaea	+	+	++	+
Liczba gatunków	**7**	**10**	**11**	**12**

Wszystkie badane powierzchnie należą do obszaru OHZ Przebrno, w którym prowadzone są regularne inwentaryzacje zwierzyny. Dane te jednak należy traktować jedynie uzupełniająco, gdyż stosowana przez Lasy Państwowe metodyka liczeń nastawiona jest na zwierzęta kopytne i daje jedynie przybliżone liczebności średnich dla ssaków, np. lisów i borsuków. Liczba osobników poszczególnych gatunków (stan na 10.03.2011 i 10.03.2012 r, źródło – Nadleśnictwo Elbląg) przedstawia poniższa tabela.

Tabela 43. Liczebności gatunków objętych liczeniami na terenie OHZ Przebrno

Gatunek	2011	2012
Dama dama	135	135
Capreolus capreolus	95	90
Sus scrofa	125	80
Vulpes vulpes	30	30
Nyctereutes procyonoides	20	20
Meles meles	5	5
Martes martes	10	10
Martes foina	5	5
Mustela putorius	10	10
Lepus europeus	15	15

Automatyczna rejestracja fotograficzna

Przy pomocy fotopułapek zarejestrowano 148 fotografii dużych i średnich ssaków („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012). Zarejestrowano w sumie 7 gatunków, w tym po 5 gatunków na powierzchniach Piaski i Przebrno i po 2 gatunki na powierzchniach Skowronki i Nowy Świat. Listę zarejestrowanych gatunków przedstawia tabela poniżej.

Tabela 44. Gatunki stwierdzone na podstawie automatycznej rejestracji fotograficznej na poszczególnych powierzchniach

Gatunek	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Dama dama	+	+	+	+
Capreolus capreolus			+	+
Sus scrofa				+
Vulpes vulpes	+	+	+	+
Nyctereutes procyonoides				+
Meles meles			+	
Martes sp.			+	
Liczba gatunków	2	2	5	5

Obserwacje bezpośrednie

Podczas prowadzenia badań obserwowano w sumie 10 gatunków ssaków („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012). Najczęściej obserwowanymi gatunkami były daniel, sarna i dzik, które spotykane były na wszystkich badanych powierzchniach.

Najwięcej gatunków (7) zaobserwowano na powierzchni Przebrno, a najmniej (4) na powierzchni Skowronki.

W przypadku dużych ssaków, w szczególności dzików i danieli, zauważyć można było wyraźnie obniżony dystans ucieczki w stosunku do zwierząt z innych części kraju i zwartych kompleksów leśnych. Częstość obserwacji poszczególnych gatunków przedstawia poniższ tabela.

Tabela 45. Częstość obserwacji ssaków

Gatunek	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Dama dama	+++	+++	+++	+
Capreolus capreolus	+	+	++	+
Sus scrofa	++	+	+++	+++
Vulpes vulpes	+++	++	+++	-
Nyctereutes procyonoides	-	-	-	+
Meles meles	-	-	++	-
Martes sp.	-	+	-	-
Mustela putorius	-	-	-	++
Sciurus vulgaris	-	-	+	-
Lepus europeus	-	++	++	-
Liczba gatunków	**4**	**6**	**7**	**5**

Podczas prowadzonych badań nie zaobserwowano ssaków morskich - morświna *Phocoena phocoena* i fok *Phocidae*.

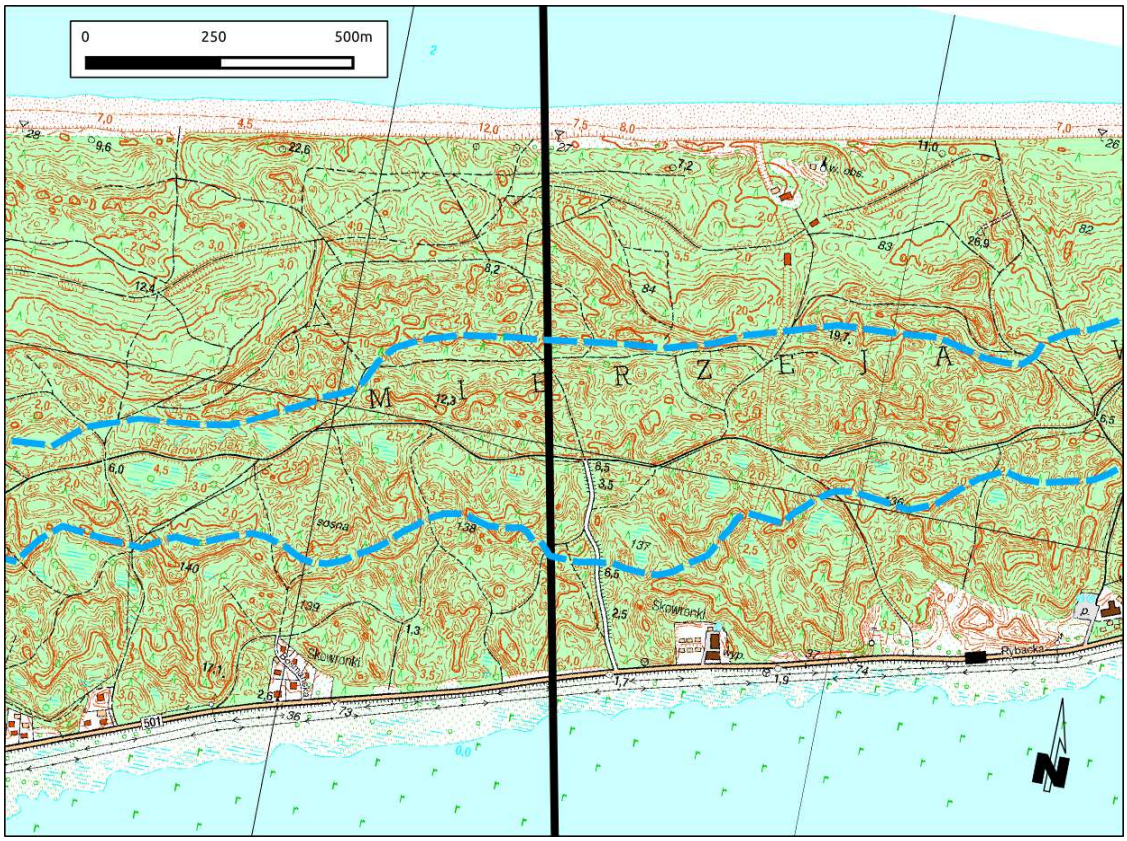
Istnieją jednak udokumentowane obserwacje foki szarej od Ujścia Wisły aż po wschodnie krańce Mierzei Wiślanej a nawet w obszarze Zalewu Wiślanego i jego dopływów (Nogat)[11]. Do chwili obecnej, w latach 2013-2014 r., nie licząc obserwacji w Ujściu Wisły (gdzie można je spotkać nawet do ponad 160 szt. jednorazowo jak w dniu 10.11.2014 r.), zanotowano tam obserwacje fok w następujących lokalizacjach: Piaski (11 martwych, 2 żywe), Krynica Morska I Przebrno (4 martwe, jedna żywa), Kąty Rybackie (1 martwa, 1 żywa), Skowronki (2 żywe), Sztutowo (3 żywe), Stegna (3 martwe, 10 żywych), Jantar (ok 10 żywych, 1 martwa). Co ważne, odnotowano też foki w samym Zalewie Wiślanym: dryfujące (4 martwe, w tym 2 w rejonie ujścia Pasłęki), przy ujściu Nogatu (1 żywa), w ujściu Szkarpawy do Zalewu (1 żywa) oraz w Nogacie w okolicach miejscowości Wierciny (2 żywe).

Świadczy to o tym, że jest to gatunek obecny nie tylko w Zatoce Gdańskiej ale również w samym Zalewie Wiślanym.

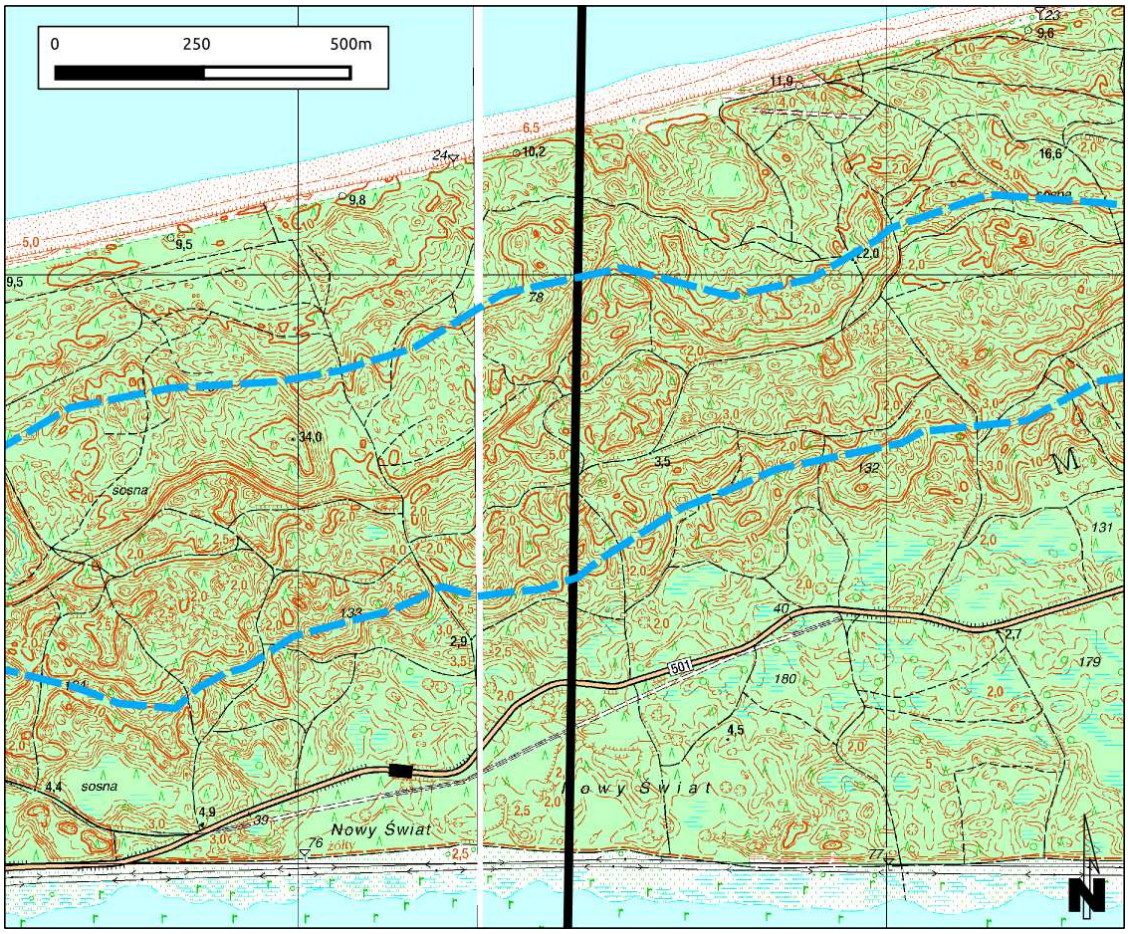
Szlaki migracyjne

Charakterystyczny kształt Mierzei Wiślanej, a także sztucznie utrzymywane wysokie zagęszczenia zwierząt kopytnych w połączeniu z intensywną penetracją obszaru, m.in. przez turystów, grzybiarzy, skutkują istnieniem intensywnie użytkowanych szlaków i ścieżek, biegnących wzdłuż tego wąskiego pasa lądu. Główne szlaki migracji dużych ssaków przebiegają najmniej dostępnymi częściami, tj. zboczami wydm, a ich przebieg odpowiada topografii terenu. Przebieg głównych szlaków migracyjnych przedstawiony został na poniższych mapach.

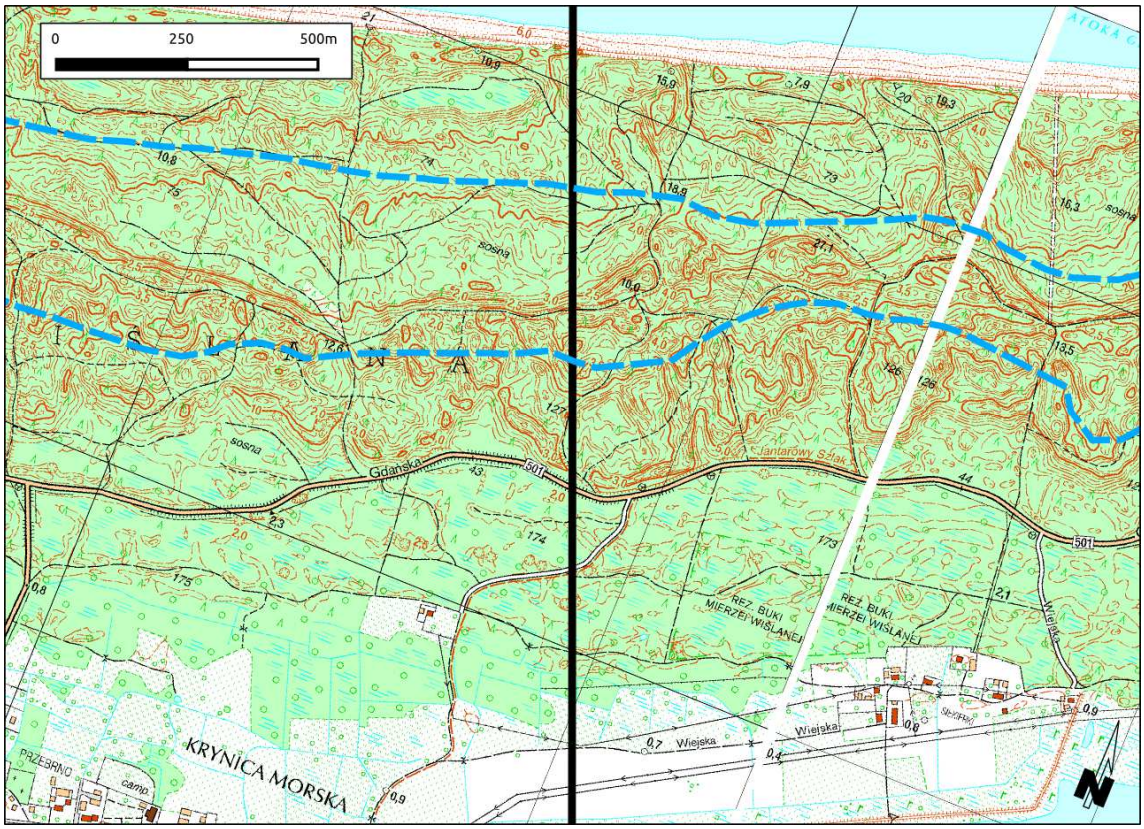
[11] http://www.fokarium.pl/obserwacjefok/obserwacjefok.htm



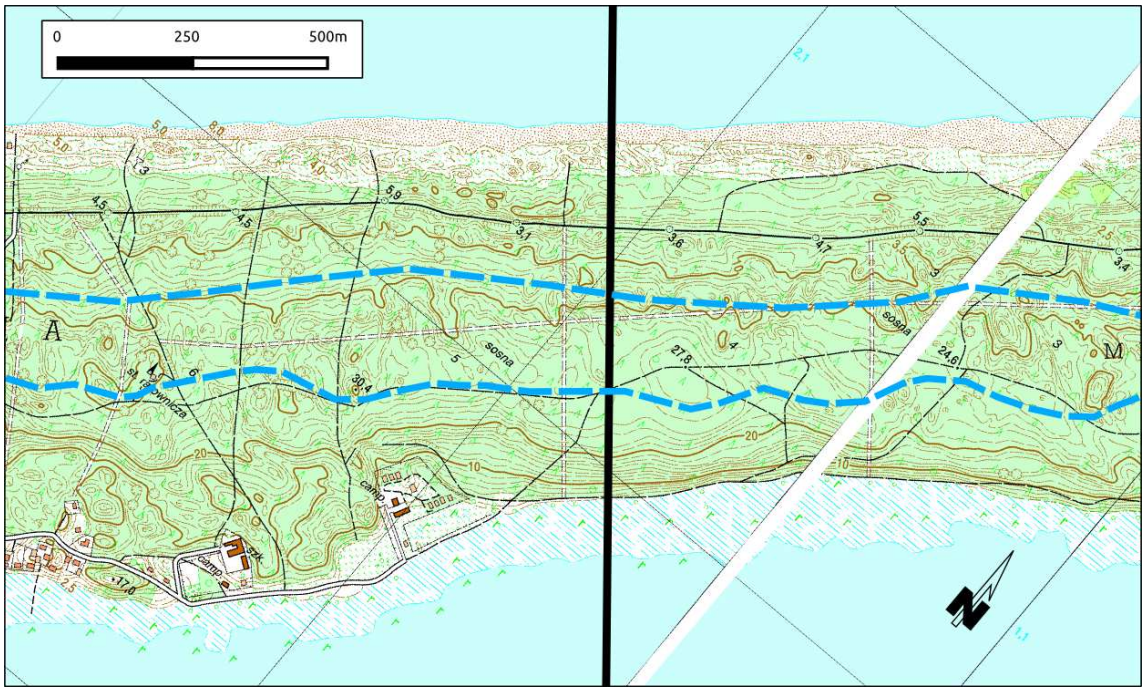
Mapa 5. Najważniejsze szlaki migracyjne ssaków, Skowronki.



Mapa 6. Najważniejsze szlaki migracyjne ssaków, Nowy Świat



Mapa 7. Najważniejsze szlaki migracyjne ssaków, Przebrno



Mapa 8. Najważniejsze szlaki migracyjne ssaków, Piaski

Mierzeja Wiślana należy do przymorskiego – południowobałtyckiego korytarza migracyjnego o charakterze ponadregionalnym. Łączy się z ponadregionalnym korytarzem doliny Wisły oraz regionalnym korytarzami doliny Szkarpawy i Nogatu a dalej z kontynentalnym głównym korytarzem północnym (Jędrzejewski i Ławreszuk 2009).

Chociaż ścieżki użytkowane są w większości przez lokalne populacje, mogą być one również wykorzystywane przez osobniki migrujące na większe dystanse. Dowodem na to są m.in.

okazjonalne obserwacje migrujących ssaków kopytnych na terenie Mierzei Wiślanej, np.: łosia *Alces alces* (2009 i 2013) i jelenia wschodniego *Cervus nippon* (2011) (informacje ustne). Gatunki te widywane są okazjonalnie, szczególnie zimą i prawdopodobnie dostają się na Mierzeję przechodząc po zamarzniętej tafli Zalewu Wiślanego.

Analiza wyników

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie wszystkich stwierdzonych w ramach badań gatunków, z uwzględnieniem metody (odłowy, tropienia, obserwacje bezpośrednie), jak również gatunki znane z literatury („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012).

Tabela 46. Wykaz wszystkich stwiedzonych gatunków ssaków, wraz ze statusem ochronnym.

	Gatunek		**Skowronki**	**Nowy Świat**	**Przebrno**	**Piaski**	**Status ochronny**
Artiodactyla (Parzystokopytne)	*Capreolus capreolus*	Sarna	*t,o*	*t,o*	*t,f,o*	*t,f,o*	Ł
	Dama dama	Daniel	*t,f,o*	*t,f,o*	*t,f,o*	*t,f,o*	Ł
	Sus scrofa	Dzik	*t,o*	*t,o*	*t,o*	*t,f,o*	Ł
Carnivora (Drapieżne)	*Martes* sp.	Kuna		*t,o*	*t,f*	*t*	Ł
	Meles meles	Borsuk			*t,f,o*		Ł
	Mustela nivalis	Łasica	*p*				*OC*
	Mustela putorius	Tchórz				*t,o*	
	Neovison vison	Norka amerykańska		*t*	*t*	*t*	Ł
	Nyctereutes procyonoides	Jenot		*t*		*t,f,o*	Ł
	Vulpes vulpes	Lis	*t,f*	*t,f*	*t,f*	*t,f*	Ł
Lagomorpha (Zajęczaki)	*Lepus europeus*	Zając szarak	*t*	*t,o*	*t,o*	*t*	Ł
Rodentia (Gryzonie)	*Sciurus vulgaris*	Wiewiórka	*t*	*t*	*t,o*		*OC*
	Castor fiber	Bóbr		*t*	*t*	*t*	*OC*
	Micromys minutus	Badylarka	*t*	*t*	*l*	*l*	*OC*
	Apodemus flavicollis	Mysz leśna	*p*	*p*	*p*	*p*	
	Apodemus agrarius	Mysz polna	*p*	*p*	*p*	*p*	
	Myodes glareolus	Nornica ruda	*p*	*p*	*p*	*p*	
	Microtus oeconomus	Nornik północny	*p*			*p*	
	Microtus arvalis	Nornik zwyczajny	*l*	*p*		*p*	
	Microtus agrestis	Nornik bury	*p*	*p*	*p*	*p*	
Insectivora (Owadożerne)	*Sorex araneus*	Ryjówka aksamitna	*p*	*p*	*p*	*p*	*OC*
	Sorex minutus	Ryjówka malutka	*p*	*p*	*p*	*p*	*OC*
	Neomys fodiens	Rzęsorek rzeczek		*l*	*l*	*l*	*OŚ*
	Talpa europea	Kret	*t*	*t*	*t*	*t*	*OC*
	Liczba gatunków		**17**	**20**	**19**	**21**	

Objaśnienia:
Status ochronny:
OŚ – ścisła ochrona gatunkowa
OC – częściowa ochrona gatunkowa
Ł – gatunek łowny
Metoda identyfikacji:
p – odłowy w pułapki
t – na podstawie tropów i śladów
f – automatyczna rejestracja fotograficzna
l – inwentaryzacja z roku 2011

3.3. Zalew Wiślany i rzeka Elbląg

3.3.1. Środowisko abiotyczne

3.3.1.1. Wprowadzenie

Zalew Wiślany (ros. Zalew Kaliningradzki) jest drugim pod względem wielkości zalewem w strefie brzegowej południowego Bałtyku (Rys. 29). Jest zatoką wewnętrzną Zatoki Gdańskiej, części Morza Bałtyckiego. Biorąc pod uwagę jego położenie, należy do kategorii wód przejściowych pomiędzy wodami lądowymi a morzem (EU 2000; Maciejewski i in. 2004). Potwierdzają to prace Krzymińskiego i in. (2004) oraz Krzymińskiego i Kruk-Dowgiałło (2005), którzy na podstawie typologii wód w Polsce, zaliczyli Zalew Wiślany do wód przejściowych, o charakterze laguny z substratem mułowym i piaszczystym. W literaturze (Majewski 1972, 1994) taki typ wód, o ile stanowi też ujście rzeki, nosi często nazwę estuarium, a ponieważ akwen od strony morza ograniczony jest wąskim pasem wydmowym, Zalew Wiślany można również określić jako lagunę (Kruk 2011). Zalew Wiślany stanowił dawniej jeden z głównych odbiorników wód Wisły. Po odcięciu ramion delty od głównego koryta Wisły, w Zalewie znacznie wzmogła się rola czynnika morskiego (Majewski 1960). Obecnie jest on prawie zamknięty. Jedyny kontakt z wodami morskimi odbywa się poprzez Cieśninę Piławską, nazywany także Rynną Bałtyjską, we wschodniej części Zalewu, na terytorium Rosji.



Rys. 29. Zalew Wiślany na obrazie satelitarnym (NASA, https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid)

Rzeka Elbląg jest niewielką rzeką położoną we wschodniej części Żuław Wiślanych. Wypływa z jeziora Drużno i uchodzi do Zatoki Elbląskiej Zalewu Wiślanego, wrzynając się głęboko w Zatokę. Posiada rozwinięty układ hydrograficzny - od wschodu zasilana jest wodami spływającymi z terenów wysoczyznowych, w tym rzeką Kumielą, natomiast od strony zachodniej nizinnymi ciekami żuławskim zlewni jez. Drużno i rzeką Fiszewką (Stary Nogat).

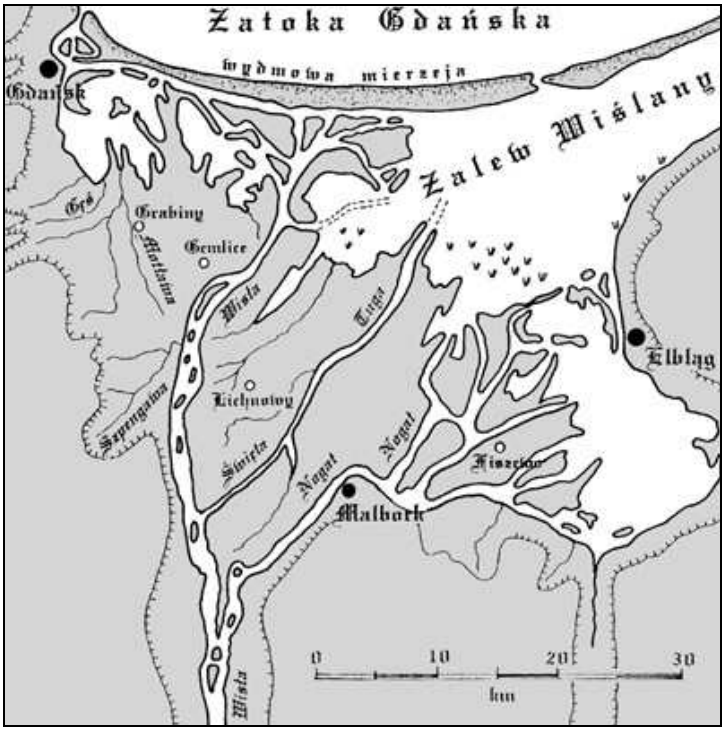
Przepływy w rzece są zmienne i zależą od kierunków wiatrów, decydujących o okresowych spiętrzeniach wód na Zalewie Wiślanym.

Długość rzeki wynosi 14 km, pow. zlewni - ok. 1.500 km^2. Poziom wody jest zmienny, z okresowymi cofkami przy silnych wiatrach północnych i północno-wschodnich, powodującymi wlewanie słonawych wód zalewowych często aż do jez. Drużno. Przepływ średni wynosi poniżej 13 m^3/s.

3.3.1.2. Geneza

Zalew Wiślany został utworzony przez odcięcie od Bałtyku, powstałą około 5 tysięcy lat temu Mierzeją Wiślaną. W pierwszym okresie Zalew łączył się z rozległymi rozlewiskami i bagnami wewnątrz delty Wisły i miał przynajmniej okresową łączność z Bałtykiem, tj. przed 1300 r. poprzez Cieśninę Krynicką (Rys. 30), w latach 1426-1431 przez tzw. głębię elbląską koło Skowronek, a do 1455 r. poprzez cieśninę położoną 13 km na NE od Piasków. Po zamknięciu się Mierzei w ciągły pas lądu, wypełnieniu delty Wisły osadami i stopniowym sztucznym jej osuszeniu, obserwowanym od XV wieku, przybrał obecną postać. Od przekopania w 1497 r. kanału przez Mierzeję Wiślaną w okolicy Piławy (obecnie Bałtijsk) ma stały kontakt z Bałtykiem. W 1510 r., w wyniku gwałtownej burzy, Cieśnina Krynicka (na wysokości Łysej Góry) została zapiaszczona, a następnie zasypana przez Gdańszczan (Długokęcki, 1992).

Zatoka Elbląska stanowi najbardziej na południe wysuniętą część Zalewu Wiślanego. Wyspa Nowakowska, ograniczająca od zachodu Zatokę Elbląską, była końcowym tworem procesu akumulacji delty Wisły. Złota Wyspa - północna część wyspy Nowakowskiej, a dziś fragment rezerwatu, zarośnięty trzcinami, nadal się tworzy w wyniku procesu lądowienia.



Rys. 30. Zalew Wiślany w XIII wieku (Bertram 1924)

3.3.1.3. Morfometria

Zalew Wiślany (Rys. 31) to mulista niecka, która rozciąga się w postaci wydłużonego prostokąta, o długości około 90,7 km (w tym na terenie Polski 35,1 km) i średniej szerokości 9,2 km (zakres od 6,8 do 13,0 km), od Żuław Wiślanych aż po Półwysep Sambii i ujście Pregoły. Powierzchnia Zalewu wynosi 838,0 km^2 (Szymkiewicz 1992, Schiewer 2008), w tym w granicach Polski 328 km^2 (Łomniewski 1958). Jest odcięty od Zatoki Gdańskiej przez Mierzeję Wiślaną, o długości około 50 km. Dłuższa oś Zalewu biegnie z północnego wschodu na południowy zachód. Jak już wcześniej wspomniano, jedyne połączenie Zalewu z Zatoką Gdańską stanowi współcześnie Cieśnina Piławska, której długość wynosi 2000 m, szerokość około 400 m i głębokość od 8 do 12 m (Schiewer 2008). Na Zalewie Wiślanym znajdują się 3 zatoki, dwie po stronie rosyjskiej – Primorska i Kaliningradzka oraz jedna po stronie polskiej – Elbląska (Rys. 32).

Zalew Wiślany jest zbiornikiem bardzo płytkim. Misa Zalewu jest spłycona. Średnie głębokości wynoszą tu zaledwie 2,0–3,0 m (**zał. kartogr. 1**). Średnia głębokość polskiej części Zalewu Wiślanego wynosi 2,4 m, a całego Zalewu 2,5 m (Bogdanowicz 2009). Jedynie w rynnie toru wodnego, biegnącego środkiem Zalewu, głębokości osiągają wartości większe niż 3,0 m (Sołowiew 1975), maksymalnie 5,2 m (Chubarenko, Margoński 2008) (Rys.: 33, 34). Główny tor wodny przebiega przez Zalew Wiślany od Cieśniny Piławskiej w kierunku wschodnim do Kaliningradu oraz w kierunku zachodnim do Polski. Od głównego toru wodnego odgałęziają się tory do poszczególnych portów i przystani. Główny tor wodny po stronie polskiej, ma szerokość 50 m, a jego głębokości układają się malejąco – od 4,6 m przy granicy rosyjskiej, ok. 3,0 m przy odgałęzieniu do Fromborka, ok. 2,5 m przy odgałęzieniu do Tolkmicka i przy stawie Elbląg do 2,0 m przy stawie Gdańsk i 1,8 m w ujściu Szkarpawy. Tory boczne, prowadzące do poszczególnych portów i przystani Zalewu Wiślanego mają zróżnicowane głębokości (od 1,8 do 3,0 m) i szerokości (od 30 do 50 do m). Z Zalewu Wiślanego do portu w Elblągu głębokości na torze wodnym utrzymują się w granicach 2,5 m, za wyjątkiem ujściowego odcinka rzeki Elbląg, gdzie na długości około 1,5 km występują spłycenia (konieczne okresowe pogłębianie).

W Zalewie Wiślanym wyróżnia się trzy podłużne rynny - Bałtijską (na Zalewie Kaliningradzkim o głębokości 4 - 5 m), centralną o głębokości około 3,0 m oraz wschodnią część Zalewu o średniej głębokości 2,0 m.

Pojemność Zalewu szacuje się na 2,3 km^3 masy wodnej, z czego na wschodnią część przypada 1,5 km^3 (64,0% całkowitej objętości). Czas retencji wynosi tu około 6 miesięcy (Silicz 1975). Dno Zalewu Wiślanego stanowią szare piaski i muły, a w części południowo-zachodniej muły.

Linia brzegowa Zalewu Wiślanego, o ogólnej długości 270 km, jest na ogół słabo rozwinięta. Jedynie lokalnie widać pewne urozmaicenia. Współczynnik rozwinięcia linii brzegowej[12] dla Zalewu Wiślanego przyjmujemy wartość 2,6 co świadczy o bardzo regularnym jej zarysie (Sołowiew 1975). Brzegi Zalewu są przeważnie niskie i częściowo zamulone. Niewiele jest odcinków o urwistych i wysokich stokach

Zatoka Elbląska (Rys. 35) ma kształt „worka" o długości 7,5 km, szerokości około 1,0 km (od 0,6 do 1,4 km) i osi ukierunkowanej SSW – NNE (Błaszkowski i in. 1998). Powierzchnia jej jest niewielka, liczy zaledwie 7,0 km^2. Cały akwen jest bardzo płytki. Średnia głębokość wynosi 1–1,5 m. Dopiero na samej granicy Zatoki i otwartych wód Zalewu Wiślanego, w pobliżu miejscowości Suchacz, pojawiają się głębokości rzędu 2,0 m. Z kolei tor wodny na odcinku Zalew – Elbląg, który prowadzi przez zachodnią część Zatoki, wzdłuż Wyspy Nowakowskiej i

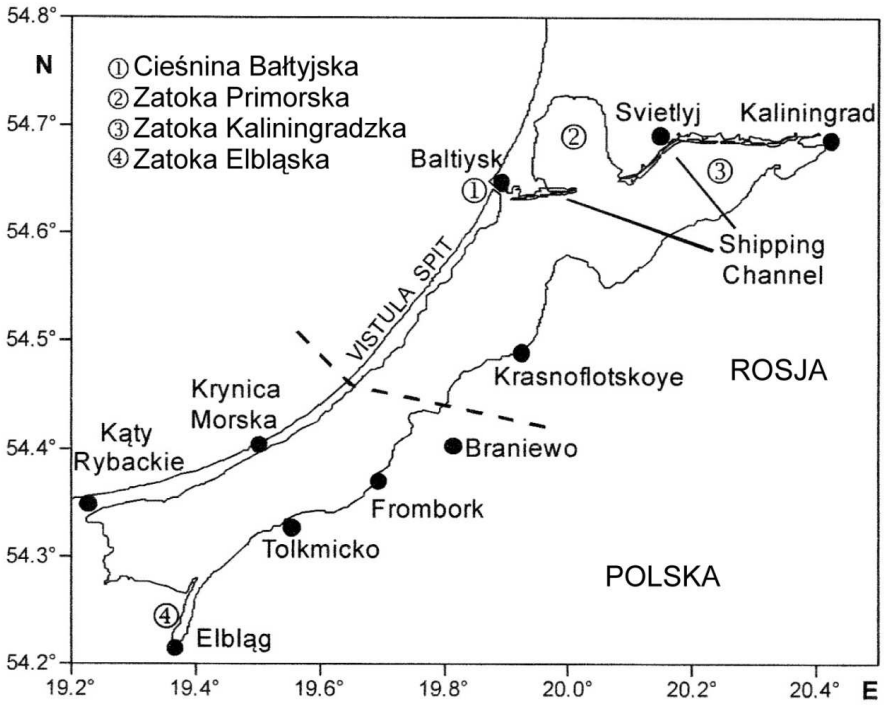
---

[12] Współczynnik rozwinięcia linii brzegowej mówi na ile linia brzegowa zbliżona jest do okręgu. Postać wzoru: $K_1 = \frac{L}{2\sqrt{\pi P}}$ gdzie: L – długość linii brzegowej jeziora, P – powierzchnia jeziora.

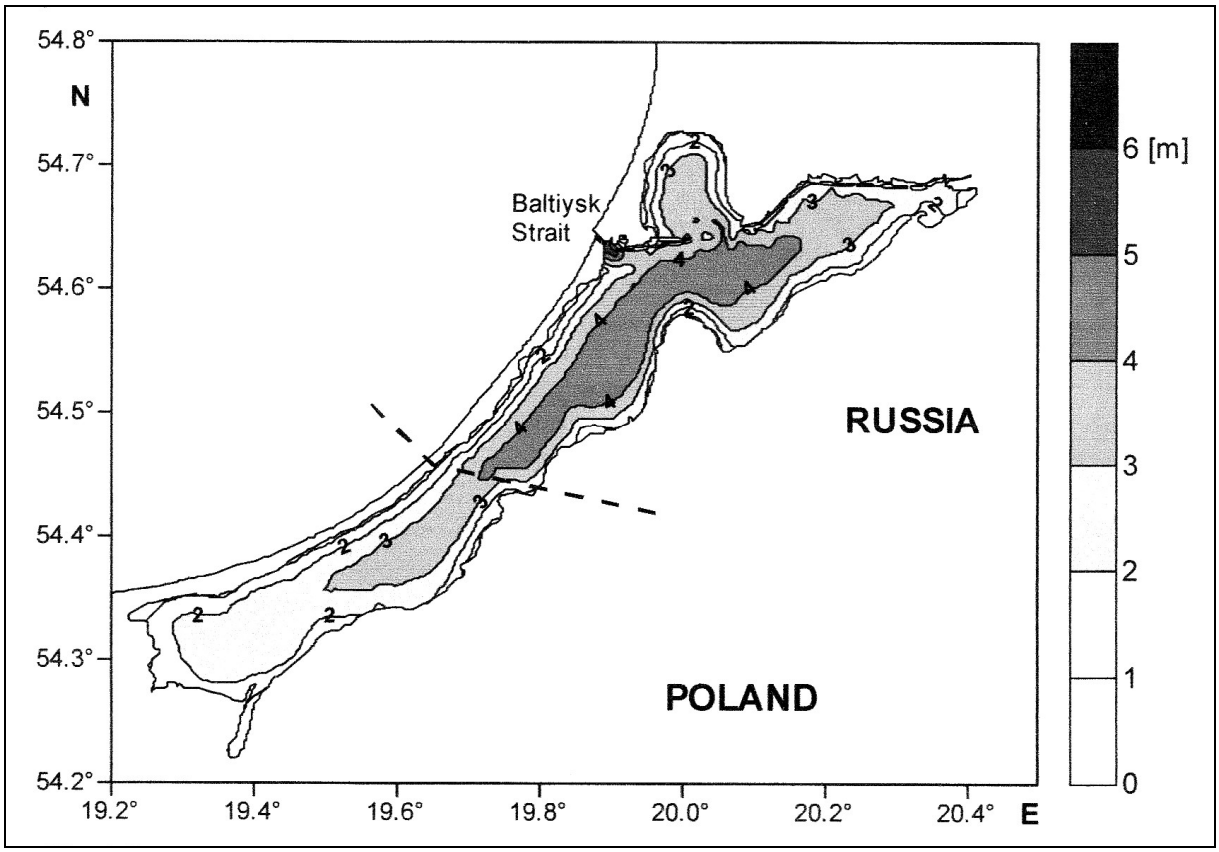
przechodzi przez rzekę Elbląg na odcinku Zatoki Elbląskiej ma gwarantowaną głębokość toru 2,5 m.



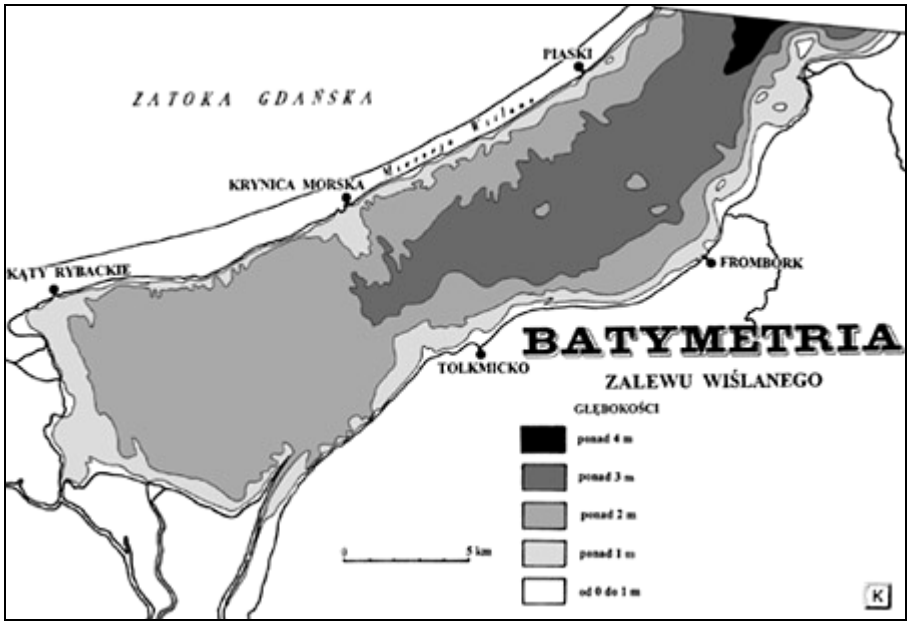
Rys. 31. Zalew Wiślany – część polska i rosyjska (Cieśliński, 2002)



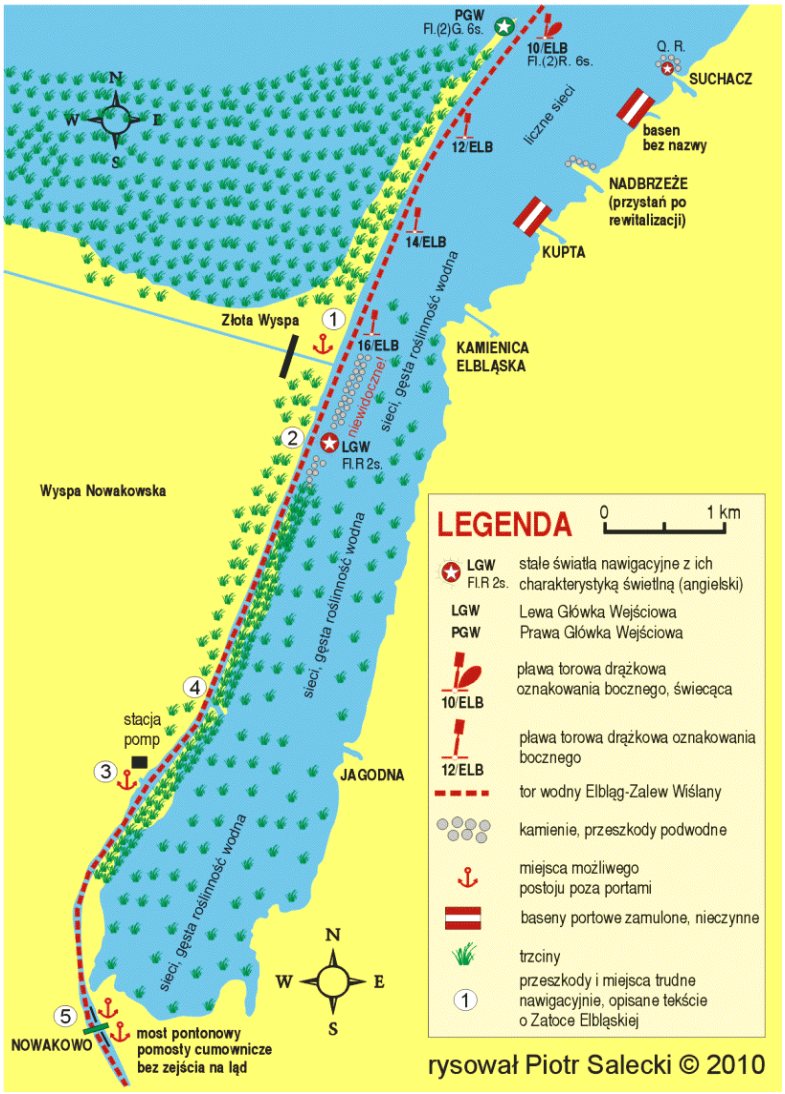
Rys. 32. Główne obiekty morfologiczne Zalewu Wiślanego (Witek i in. 2001)



Rys. 33. Batymetria Zalewu Wiślanego (Witek i in. 2001)



Rys. 34. Batymetria polskiej części Zalewu Wiślanego (Kuliński, Kuliński 2000)



Rys. 35. Poglądowa mapa Zatoki Elbląskiej (http://www.zalewwislany.pl)

3.3.1.4. Osady denne

Powierzchnia dna wschodniej części Zalewu jest pokryta głównie mułem, w którym zawartość cząstek ilastych zwiększa się w kierunku północno-wschodnim, a tylko na odcinku przyujściowym skłonu podwodnego delty Nogatu oraz wzdłuż brzegu północnego i południowego występuje piasek, rzadko przerywany osadami mulistymi (Wypych i in. 1975). Dno części środkowej Zalewu Wiślanego pokryte jest mułem.

Na południowo-wschodnim skłonie podwodnym brzegu występuje kilka ilasto-piaszczystych i dwie kamienne mielizny. Utworzone są one przez osady rzeczne lub związane są z miejscami intensywnej abrazji brzegów morenowych, spowodowanej przez falowanie.

Stożek Pregoły ma słabo wykształconą rzeźbę w części przedujściowej Zalewu. Stanowi on stosunkowo wąską (2-3 km) mieliznę, o głębokości 1-2,5 m, którą przecina stary tor wodny i Kaliningradzki Kanał Morski (Wypych i in., 1975).

Według „Koncepcji przebudowy wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego” (2009) typowym osadem w polskiej części Zalewu Wiślanego są muły: piaszczysty, pośredni i ilasty. Pokrywa mułowa lokalnie osiąga miąższość ponad 10 m. Ogólnie, ich warstwa wzrasta w kierunku mierzei, gdzie osiąga przy brzegach ponad 10 m grubości. Muły w warstwie stropowej są zróżnicowanej konsystencji, od

półpłynnej do miękkoplastycznej, a w warstwie spągowej – silnie sprasowane (twardoplastyczne).

Muły w warstwie stropowej są zróżnicowanej konsystencji, od półpłynnej do miękkoplastycznej, a w warstwie spągowej silnie sprasowane (twardoplastyczne). W osadach mulistych frakcjami wiodącymi są osady o średnicach 0,06÷0,02 mm i 0,02÷0,006 mm - stanowią one łącznie około 49% wszystkich występujących średnic.

Muły piaszczyste występują głównie wzdłuż południowo-zachodnich, deltowych wybrzeży (do głębokości 2 m) oraz w rejonie Fromborka. Muły natomiast występują w południowo-zachodniej części Zalewu Wiślanego, przeważnie do głębokości 2 m, oddzielając pas przybrzeżnych piasków i mułów piaszczystych od mułów ilastych centralnych obszarów południowo-zachodniej części Zalewu.

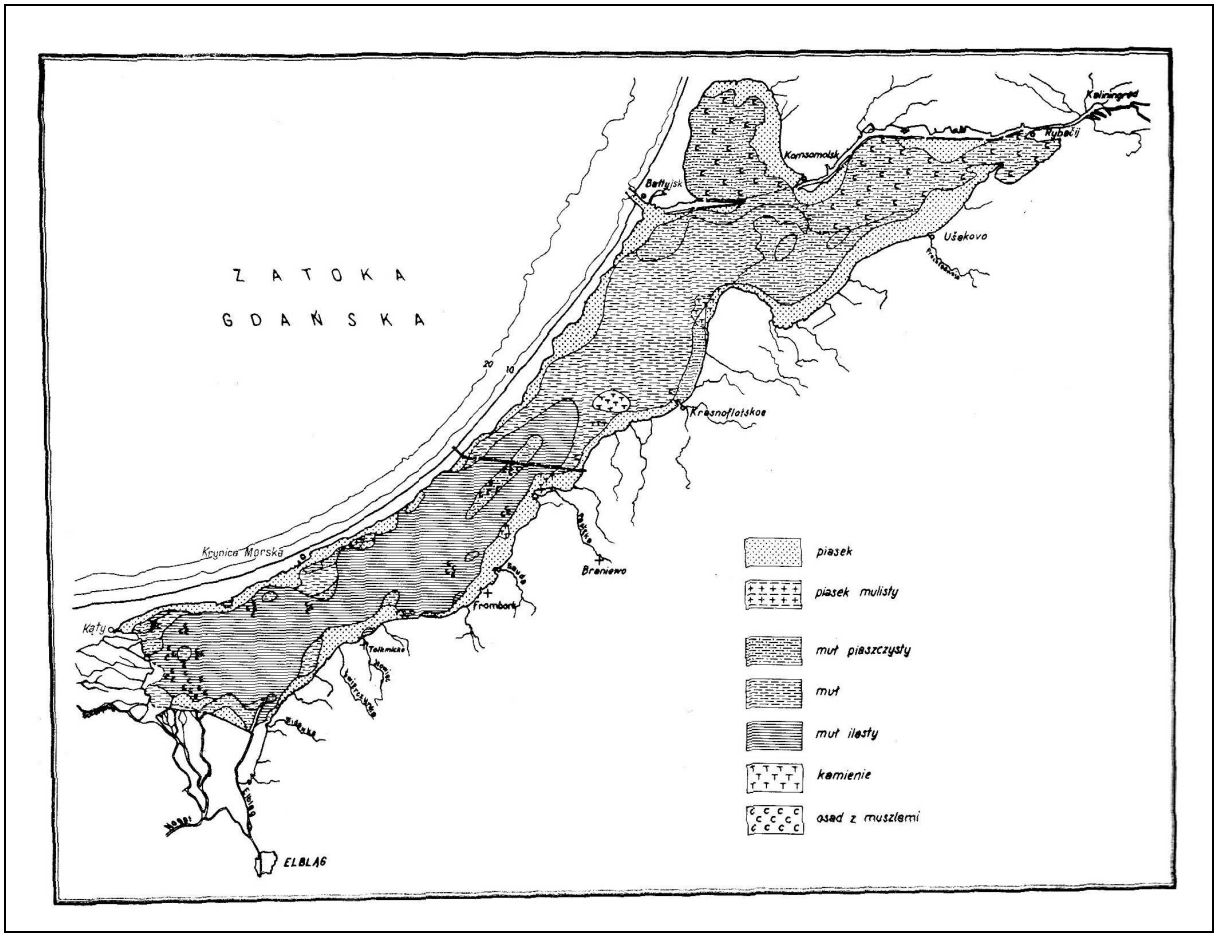
Muły ilaste zajmują największe obszary dna Zalewu Wiślanego na północny wschód od Tolkmicka i Krynicy Morskiej. Wzdłuż Mierzei Wiślanej granica między mułami a piaskami przebiega na głębokości około 2 m, a przy wybrzeżu południowo-wschodnim – na głębokości około 3 m. Muły ilaste występują również w Zatoce Elbląskiej, poczynając od Suchacza.

Zróżnicowanie materiału osadowego w Zalewie Wiślanym na ogół odpowiada ogólnemu schematowi jego wysortowania w basenach morskich, a zarazem znajdują w nim odbicie osobliwości morfometryczne i hydrologiczne Zalewu. Kształt i usytuowanie Zalewu sprzyja rozwojowi falowania z kierunków zachodnich.

Rozkład osadów dennych na Zalewie Wiślanym przedstawia Rys. 36.

Według „Atlasu geochemicznego Zalewu Wiślanego” (Uścinowicz, Zachowicz 1996) na obszarze wytyczenia torów żeglugowych powierzchniowe osady denne zbudowane są z mułów i mułów ilastych, nie licząc wąskich stref piaszczystych przy Mierzei Wiślanej. Przeważające cząstki frakcji pyłu i iłu, po pierwsze są łatwo transportowane z półpłynnej warstwy interstycjalnej osadów, a po drugie, posiadają znaczną pojemność sorpcyjną.

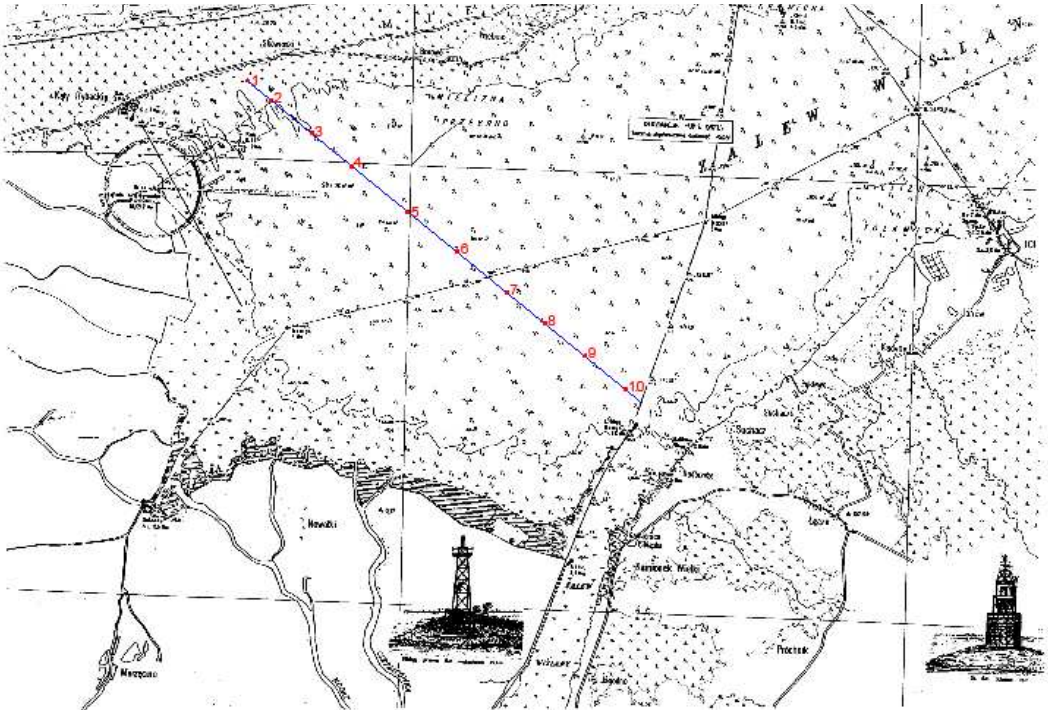
W opracowaniu pod redakcją Gajewskiego (2010) zamieszczono szczegółowe mapy osadów dna polskiej części Zalewu Wiślanego, łącznie z Zatoką Elbląską, będące wynikiem prowadzonych pomiarów w tym akwenie przez Instytut Morski. Osady powierzchniowe, zalegające na dnie, były pobierane w okresie od czerwca do końca października 2010 r. Podstawą do wytypowania punktów poboru próbek osadów była wcześniej wykonana mapa sonarowa dna. Łącznie pobranych zostało 70 próbek osadów. Analiza makroskopowa była podstawą do wykonania mapy typów dna.



Rys. 36. Osady denne Zalewu Wiślanego (Łazarenko, Majewski 1975)

W przypadku realizacji projektowanej inwestycji, z uwagi na małe głębokości występujące na Zalewie, konieczna będzie budowa dróg wodnych, tj. konieczne będzie wykonywanie robót czerpalnych. Skuteczność (trwałość) tych prac zależy zarówno od lokalnych warunków hydrodynamicznych, jak i od rodzaju gruntów zalegających na dnie. Rodzaj gruntu, podlegający czerpaniu, decyduje również o stopniu zmętnienia wody w pobliżu wykonywanego wykopu podwodnego oraz o czasie występowania zmętnienia po zakończeniu robót. Z powyższych względów znajomość parametrów gruntu zalegającego w dnie jest bardzo ważna.

W ramach realizacji grantu dotyczącego analizy procesów hydro- i litodynamicznych w rejonie planowanego kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną w rejonie Skowronek (Kaczmarek i inni 2008), pobrano i poddano badaniom laboratoryjnym 60 powierzchniowych prób gruntu z dna Zalewu Wiślanego oraz wykonano 10 geotechnicznych sąd rdzeniowych do głębokości 4 m poniżej poziomu dna Zalewu Wiślanego, wraz z pobraniem prób rdzeniowych wzdłuż osi planowanego toru wodnego. Położenie miejsc poboru rdzeni pokazano na Rys. 37. Pobrane próby podzielono na fragmenty o długości 1 m i poddano analizie fizyko-chemicznej.



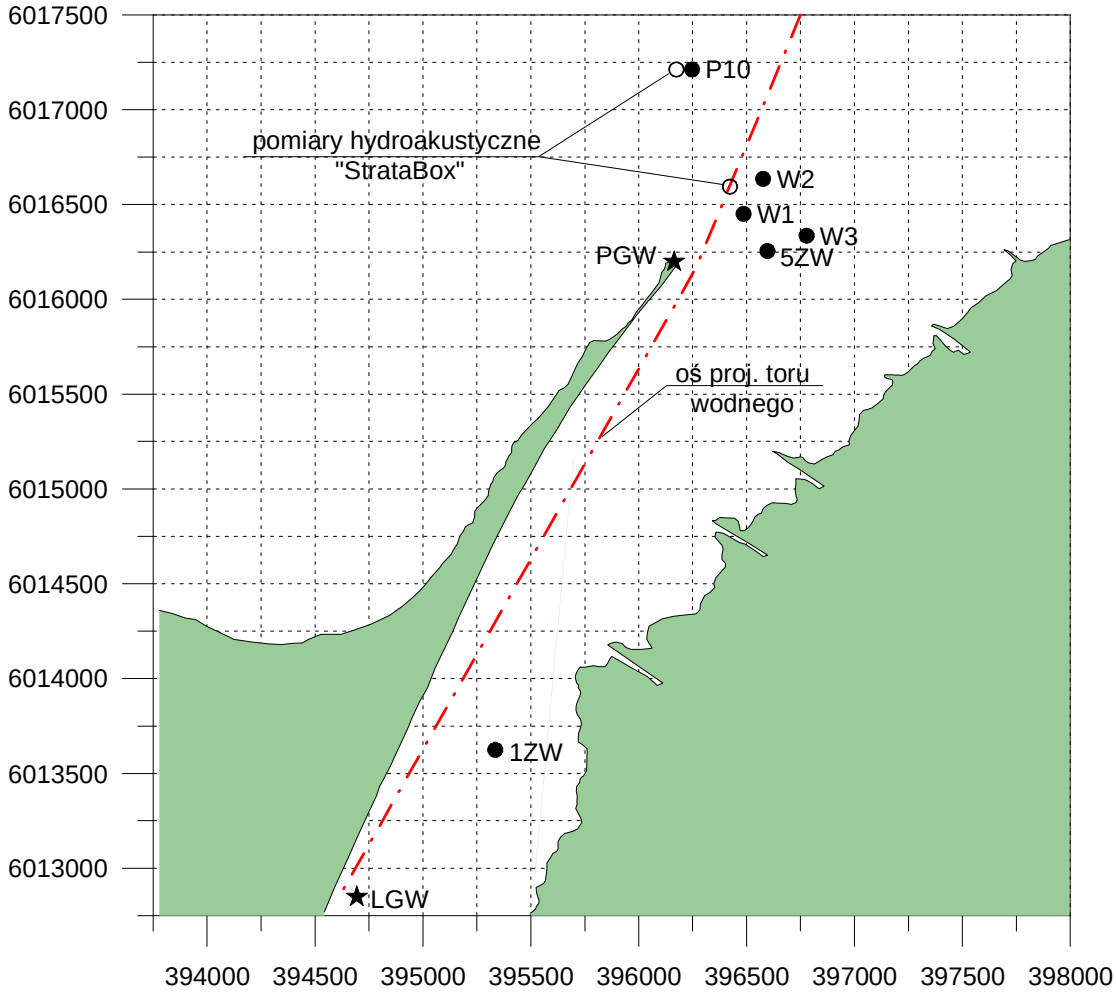
Rys. 37. Miejsca poboru prób rdzeniowych wzdłuż osi planowanego toru wodnego Skowroki – pława ELB10. (Kaczmarek i inni 2008)

Z przeprowadzonych pomiarów i analiz wynika, że dno Zalewu Wiślanego w pasie akwenu, na którym planowany jest tor wodny w wariancie „Skowronki" – pława ELB10, posiada naturalne głębokości zawarte w przedziale 2,0÷2,8 m, a w strefie przybrzeżnej, w pobliżu Mierzei Wiślanej, poniżej 2 m. Dno tworzą namuły pylaste, gliniasto-pylaste i gliniaste w stanie miękkoplastycznym. Na głębokościach 2÷3 m pod dnem zalegają namuły piaszczyste w stanie miękkoplastycznym (lokalnie plastycznym). Wyjątek stanowi punkt 1 (położony najbliżej Mierzei - zob. Rys. 37), w którym na całej długości próby rdzeniowej stwierdzono obecność piasku o medianie średnicy ziaren d_{50}=0,28 mm. Podobny piasek (d_{50}=0,26 mm) zalega warstwą o miąższości 1,3 m w punkcie 3, natomiast w punktach 2 i 5 na głębokościach ok. 3÷5 m pod dnem występują warstwy piasku o miąższości około 1 m i medianach d_{50} wynoszących odpowiednio 0,26 i 0,28 mm.

Spośród 40 wydzielonych fragmentów prób rdzeniowych, 16 poddano badaniom chemicznym, polegającym na wyznaczeniu zawartości metali (arsen, chrom, cynk, kadm, miedź, nikiel, ołów i rtęć) oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, chryzen, benzo(a)antracen, benzo(a)piren, benzo(a)fluoranten i benzo(g,h,i)perylen). Wyniki analizy chemicznej porównano z maksymalnymi wartościami dopuszczalnymi opublikowanymi w załączniku do nieaktualnego już Rozporządzenia Ministra Środowiska (z dnia 16 kwietnia 2002 r. W sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony, Dz.U. Nr 55, poz. 498). Okazało się, że we wszystkich szesnastu zbadanych próbkach zawartość metali i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych była znacznie mniejsza od wartości granicznych.

W celu oszacowania tempa zamulania planowanych torów wodnych, pobrane próbki gruntu, w ramach badań laboratoryjnych, poddano także oddziaływaniu naprężeń ścinających, generowanych przepływającą wodą.

Z kolei w ramach rozpatrywanej koncepcji przebudowy do wejścia do portu w Elblągu (Sulisz i inni 2009), pobrano powierzchniowe próbki gruntu i próby rdzeniowe na podejściu i wewnątrz Zatoki Elbląskiej. Lokalizację punktów poboru prób pokazano na Rys. 38.



Rys. 38. Lokalizacja punktów poboru próbek materiału dennego w rejonie Zatoki Elbląskiej *1ZW, 5ZW, P10 – próby rdzeniowe, W1, W2, W3 – próbki powierzchniowe* (Sulisz i inni 2009)

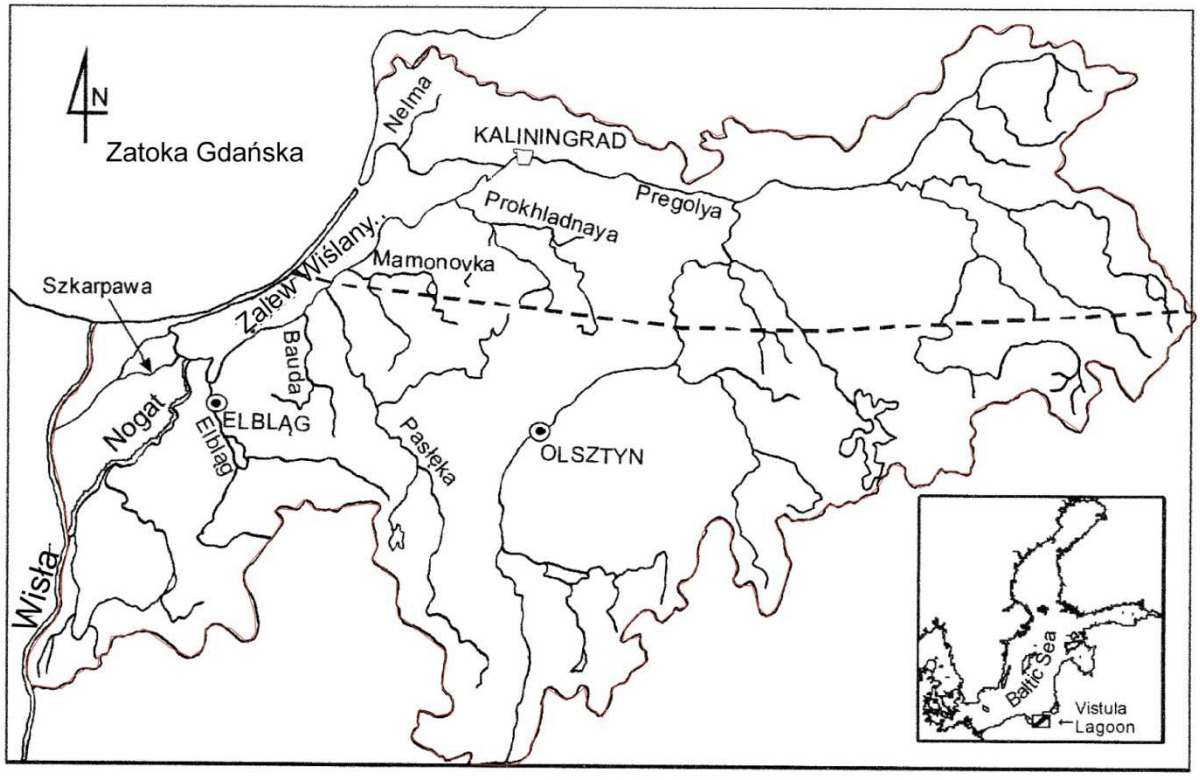
Z analizy laboratoryjnej pobranych próbek gruntu (W1, W2 i W3) wynika, że dno akwenu w rejonie wejścia do Zatoki Elbląskiej tworzy warstwa namułów w stanie płynnym, o miąższości około 1 m, o medianie średnicy ziaren d_{50}≈0,015 mm, poniżej zalegają namuły w stanie miękkoplastycznym. Opis próby rdzeniowej 5ZW podaje, że w powierzchniowej warstwie, dna o miąższości 1 m, występuje namuł ciemnoszary w stanie płynnym, głębiej natomiast (do 3 m poniżej dna) zalegają namuły szaro-zielone i ciemno-szare w stanie miękkoplastycznym. Przekrój geotechniczny w miejscu poboru próby rdzeniowej P10 charakteryzuje się obecnością namułu pylastego szarego w powierzchniowej warstwie dna, o miąższości 1,7 m i namułu szarego w warstwie o miąższości 1,5 m. Obie warstwy znajdują się w stanie miękkoplastycznym. Poniżej zalega piasek drobny z wkładkami namułu (szary) w stanie średnio zagęszczonym. Próba rdzeniowa 1ZW (lokalizacja w głębi Zat. Elbląskiej) charakteryzuje się wielometrową warstwą namułów, o zmiennej barwie w stanie miękkoplastycznym, przy czym na głębokości 5,2 m pod dnem występuje przewarstwienie namułem w stanie płynnym. Jak podają Sulisz i inni (2009), z dostarczonej przez Biuro Projektów WUPROHYD (Cieślak 2009 e) fragmentu mapy pt. „Charakterystyka osadów dennych na torze wodnym do portu Elbląg" wynika istnienie dennej warstwy namułu w stanie płynnym o miąższości 1,0÷1,1 m oraz głębiej zalegającego namułu w stanie miękkoplastycznym. Dalej w kierunku N-NW od rejonu wejścia do Zatoki Elbląskiej na powierzchni dna występują z reguły namuły w stanie miękkoplastycznym.

3.3.1.5. Hydrologia

Powierzchnia zlewiska Zalewu Wiślanego (Rys. 39) wynosi 23870,6 km^2 (Szymkiewicz 1992). Jest ono położone w większej części w Polsce: 14757 km^2 (Dynowska, Pociask-Karteczka 1999), a w mniejszej w Rosji, w Obwodzie Kaliningradzkim, oraz w postaci tylko wschodniej części zlewni Jeziora Wisztynieckiego, również w Litwie. Wskutek prawie równoleżnikowego przebiegu największej rzeki uchodzącej do zalewu – Pregoły, zlewisko Zalewu jest rozbudowane niesymetrycznie na wschód. Zachodnią granicą zlewiska jest Wisła. Najdalej wysuniętym na południe obszarem zlewiska jest dorzecze Pasłęki. Dorzecze Pregoły wynosi prawie 63% obszaru zlewiska Zalewu Wiślanego (14667 km^2). Rzeka ta wraz ze swymi dopływami należy do typu rzek równinnych o charakterze wezbraniowym w ciągu całego roku. Drugą rzeką pod względem długości jest Pasłęka, której dorzecze stanowi nieco poniżej 10% obszaru zlewiska. W skład zlewiska Zalewu Wiślanego wchodzą również po stronie polskiej dorzecza rzek Elbląg, Nogat oraz Szkarpawa i Tuga, a po stronie rosyjskiej dorzecze Prochładnej. Przez wody Pregoły i Dejmy Zalew Wiślany łączy się z Zalewem Kurońskim i Niemnem (Atlas podziału hydrograficznego Polski 2005).

Sieć hydrograficzna zlewiska Zalewu Wiślanego jest urozmaicona. Występują tu liczne rzeki, jeziora, wypływy wód podziemnych, tereny podmokłe itd..

Reżim ujściowych odcinków rzek uchodzących do Zalewu Wiślanego, ze względu na nieznaczne spadki podłużne, jest warunkowany stanami wód w Zalewie. Przykładowo na Pregole cofka wywołana spiętrzeniem wód w Zalewie sięga do 60-70 km w górę rzeki (Nieczaj i in., 1975), natomiast na rzece Elbląg aż do jej źródła w jez. Drużno.



Rys. 39. Zlewisko Zalewu Wiślanego (Witek i in. 2001)

Dopływ ze zlewiska

Największe rzeki wpływające do Zalewu to: Pregoła (dostarcza 62% wód słodkich), Prokhladnaya, Mamonovka i Primorskaya dopływające z części rosyjskiej oraz Pasłęka, Elbląg, Nogat, Szkarpawa i Bauda, dopływające od strony polskiej (Rys. 39). Dopływ wody z Wisły, w wyniku funkcjonowania śluz na Nogacie i Szkarpawie, jest bardzo ograniczony. Średni roczny dopływ wód rzecznych do Zalewu wynosi około 100 $m^3 \cdot s^{-1}$. Chwilowe przepływy zawierają się w przedziale od ok. 40 $m^3 \cdot s^{-1}$ do ok. 1300 $m^3 \cdot s^{-1}$. Wywołane tymi dopływami maksymalne dobowe zmiany poziomu wody w Zalewie nie przekraczają 0,1 m. Poniżej przedstawiono charakterystykę hydrologiczną rzek zasilających Zalew Wiślany.

Pregoła – rzeka w rosyjskim Obwodzie Kaliningradzkim o długości 123 km. Licząc wraz z rzeką Węgorapą jej długość wynosi 292 km, a powierzchnia dorzecza 15.500 km². Główny dopływ to Łyna, która powstaje z połączenia Węgorapy i Instruczy. Średni przepływ wynosi 90 $m^3 \cdot s^{-1}$. Według Łazarenki i Majewskiego (1975) średni przepływ w profilu Gwardiejsk wynosi 86,5 $m^3 \cdot s^{-1}$ i waha się od 44,0 $m^3 \cdot s^{-1}$ w lipcu do 161,0 $m^3 \cdot s^{-1}$ w kwietniu.

Pasłęka - rzeka o długości 169 km ma źródła w okolicach Olsztynka, na wysokości 156,6 m n.p.m. Powierzchnia dorzecza wynosi 2330 km². Średni przepływ Pasłęki przy ujściu wynosi 15,7 $m^3 \cdot s^{-1}$. Według Łazarenki i Majewskiego (1975) średni przepływ w profilu Braniewo wynosi 14,8 $m^3 \cdot s^{-1}$. W ujściowym odcinku, przy wysokich stanach wód Zalewu, obserwuje się zarówno zjawisko podpiętrzenia wód rzecznych, jak i intruzji słonawych wód zalewowych (Bogdanowicz 2009). Najwyższe przepływy występują w okresie listopad-kwiecień, a najniższe występują w sierpniu (Bogdanowicz 2007). Cały bieg rzeki objęty jest rezerwatem przyrody "Ostoja bobrów na rzece Pasłęce". Pasłęka jest żeglowna od ujścia w Nowej Pasłęce do Braniewa poniżej elektrowni. Na rzece zbudowano kilka elektrowni wodnych – Braniewo, Pierzchały, Strygajny, Kasztanowo.

Elbląg – wypływa z jeziora Druzno i uchodzi do Zatoki Elbląskiej. Długość rzeki wynosi 14,5 km. Jest żeglowna na całej długości (od Elbląga formalnie jako morskie wody śródlądowe). Na całej swojej długości ma charakter obwałowanego kanału. Na terenie miasta Elbląg koryto jej jest umocnione obudową betonową, pogłębione i poszerzone do pełnienia funkcji basenu portowego. Szerokość na poziomie zwierciadła wody wynosi od 35,0 do 64,0 m, a głębokość od 1,7 m przy jeziorze Drużno do 4,3 m w dolnym jej odcinku, (Bocheńska, 1995). Poprzez kanały posiada połączenie: z Nogatem – Kanał Jagielloński i z jeziorami Pojezierza Iławskiego – Kanał Elbląski. Rzeka Elbląg stanowi oś żeglugowego systemu transportowego oraz odwodnienia wschodniej części delty Wisły (Rys. 39). W zależności od wahań poziomu wody w Zalewie Wiślanym oraz kierunku i prędkości wiatru, kierunek spływu wód rzeki Elbląg, odwraca się i powoduje spiętrzenie wody jeziora Drużno. Średni przepływ wody w rzece Elbląg, w profilu Elbląg wynosi 6,28 $m^3 \cdot s^{-1}$ (Łazarenko, Majewski, 1975).

Nogat – rzeka stanowiąca wschodnie ramię ujściowe Wisły, oddzielona od drugiego z ramion, Leniwki, śluzą w Białej Górze, jest żeglowna na całej długości. Uchodzi licznymi odnogami do Zalewu Wiślanego, tworząc niewielką deltę. Długość rzeki wynosi 62 km, a powierzchnia jej zlewni 1330 km². Dawniej rzeka stanowiła jedno z głównych ramion Wisły i spływało nią 87% wód wiślanych. W związku z obniżeniem się poziomu lustra wody w Nogacie, podjęto próbę regulacji układu rzecznego i w 1553 r. przekopano kanał pod Białą Górą. Większość wód zaczęła płynąć Nogatem, a Wisła straciła żeglowność na odcinku Biała Góra - Gdańsk. Niedobór wody dla Gdańska i nadmiar dla miejscowości położonych nad Nogatem wywołał wieloletnie spory. Dopiero w 1848 r. zatwierdzono projekt odgałęzienia Nogatu od Wisły 4 km poniżej Białej Góry, w miejscowości Piekło. Po przerwaniu wału i zalaniu Żuław Elbląskich w 1888 r. zdecydowano o uregulowaniu Wisły. W 1900 r. nastąpiło prawie całkowite odcięcie dopływu wody z Wisły do Nogatu. Rzekę Nogat skanalizowano przez trzy stopnie wodne: Michałowo, Rakowiec i Szonowo, utrzymując w ten sposób stały poziom wód, umożliwiający ruch statków. W 1930 r. wybudowano małą śluzę w ujściu Liwy do Nogatu. Średni przepływ Nogatu wynosi

20m³·s^{-1} (regulowany przez jaz w Białej Górze) przy wypływie z Wisły i 30 m³·s^{-1} przy ujściu. Według Łazarenki i Majewskiego (1975) średni przepływ w profilu Rakowica wynosi 5,9 m^3·s^{-1}. Obecnie pełni funkcję odprowadzalnika wód pochodzenia alochtonicznego[13]. Zasilana jest w głównej mierze wodami pochodzącymi pozostałych Pojezierza Iławskiego.

Szkarpawa - dawniej jedno z ramion ujściowych Wisły, obecnie oddzielona od niej śluzą Gdańska Głowa. Długość rzeki wynosi 25,4 km, a powierzchnia zlewni 780 km^2. Na rzece nie obserwuje się mierzalnych przepływów. Uchodzi do Zalewu Wiślanego dwoma ramionami – właściwą Szkarpawą we wsi Osłonka, niedaleko ujścia Nogatu i odnogą zwaną Wisłą Królewiecką w Kobylej Kępie. Rzeka na całej długości jest obwałowana i żeglowna, stanowi część drogi wodnej Gdańsk – Elbląg. Głębokość toru wodnego wynosi około 2,5 m.

Bauda – długość około 60 km, a powierzchnia dorzecza 342 km^2. W górnym biegu jest nieuregulowanym, bystrym potokiem, płynącym głęboką, leśną doliną w otoczeniu łąk i pastwisk. Po minięciu Młynar dolina Baudy wypłyca się, a rzeka meandruje wśród pól i zalesień. Uchodzi do Zalewu Wiślanego płynąc przez obszar zmeliorowanego polderu.

W tabeli poniżej zestawiono dane dotyczące długości, powierzchni dorzecza oraz średniego przepływu największych rzek zasilających Zalew Wiślany.

Tabela 47. Charakterystyka rzek zasilających Zalew Wiślany

Rzeka	Długość w km	Średni przepływ w mln m^3*rok^{-1}	Powierzchnia dorzecza w km^2	Część Zalewu
Pregoła	123	2728	15 500	Ru
Elbląg	14	826	1 500	Pl
Pasłęka	211	528	2 295	Pl
Nogat	62	224	1 330	Pl
Prokhladnaya	65	161	b.d.	Ru
Mamonovka	35	109	215	Ru
Bauda	54	85	340	Pl
Primorskaya	b.d.	80	b.d.	Ru
Szkarpawa	25	74	780	Pl

b.d. – brak danych.
Źródło: Kruk (2011).

Scharakteryzowane powyżej rzeki wchodzą w skład systemu dróg wodnych związanych z Zalewem Wiślanym.

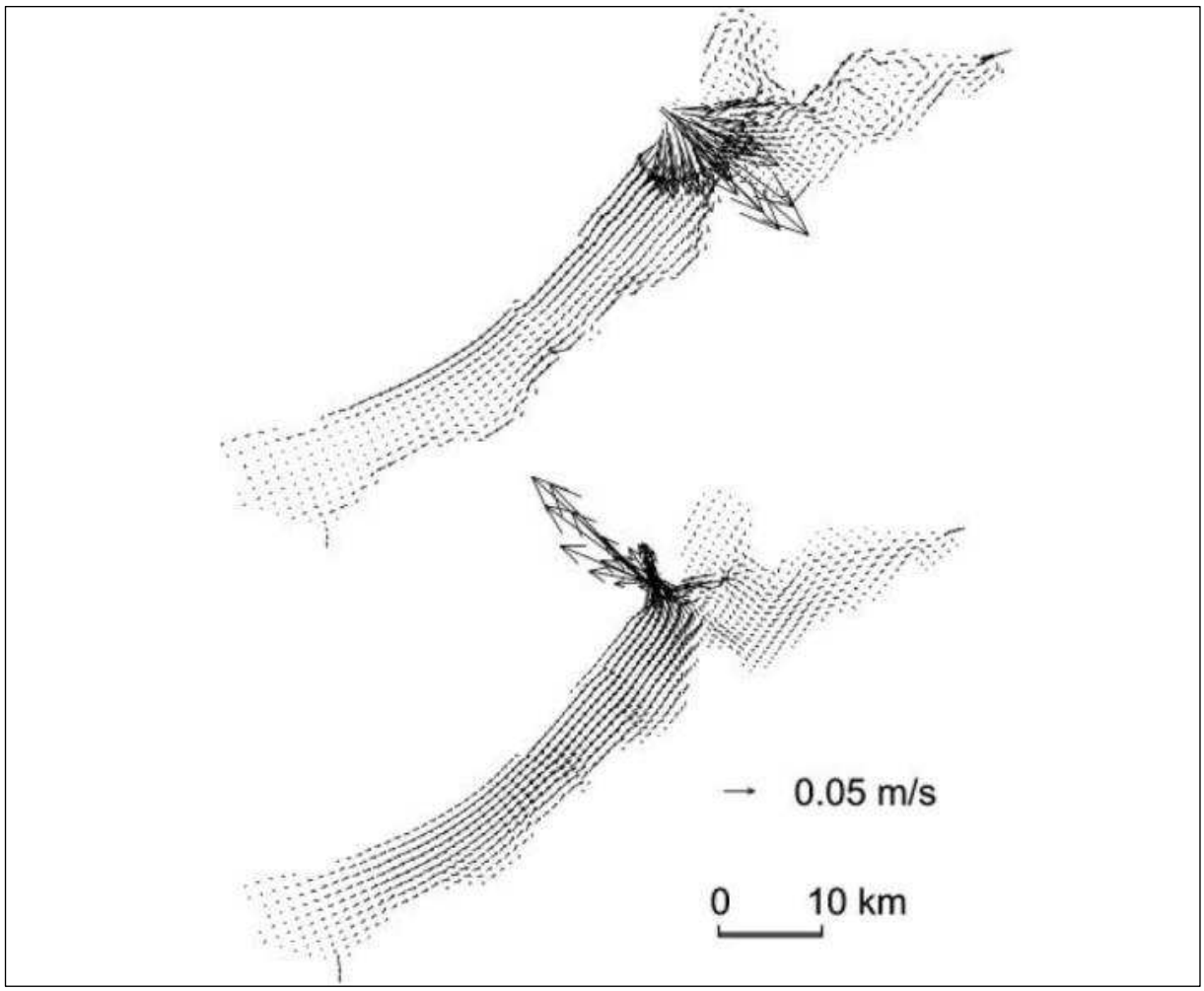
Do pozostałych cieków uchodzących do Zalewu Wiślanego zaliczyć można m.in. Narusę, Wisłę Królewiecką, liczne kanały stanowiące element polderów nadzalewowych (np. Różański, Klejnowski) oraz liczne drobne cieki spływające z Wysoczyzny Elbląskiej.

Wymiana wody poprzez Cieśninę Piławską

Zalew Wiślany jest akwenem płytkim, z bardzo nieproporcjonalnie rozłożonymi zasobami wodnymi w relacji do miejsca wymiany wód z Morzem Bałtyckim, czyli do Cieśniny Piławskiej. Ruch wód z zachodniej części Zalewu jest już „na wstępie" utrudniony. Rzeki w tej części Zalewu oddalone są proporcjonalnie dalej niż rzeki uchodzące w części wschodniej. Głównym „napędem" odpowiedzialnym za około 80% dopływu wód do Zalewu Wiślanego są zmiany poziomu wód bałtyckich, których wahania w tym akwenie, łącznie z oddziaływaniem wiatru, mogą sięgać nawet ponad 1,3 m w okresie jednego miesiąca listopada (wg Locji Bałtyckiej). Te wpływy wód z Zatoki Gdańskiej, dodatkowo „hamują" ruch wód z polskiej części laguny, a zatem wody z rzeki Elbląg, czy z Nogatu dotrą do otwartego morza znacznie później niż wody pochodzące z Pregoły, czy Pasłęki. Dodatkowo mamy do czynienia z istotną modyfikacją wahań poziomu Bałtyku przy przejściu wód przez Cieśninę Piławską. Rola cieśniny jako „wąskiego gardła", polega na hamowaniu i opóźnianiu efektów wahań. Przy podnoszeniu się

[13] Wody allochtoniczne – wody pochodzące z zewnątrz systemu lub obiektu hydrograficznego.

wód Zatoki Gdańskiej, różnica poziomów w stosunku do wód Zalewu jest wyrównywana przez silny prąd skierowany do laguny, a przy opadaniu wód Bałtyku, wody Zalewu z opóźnieniem wypływają do morza, wytwarzając w cieśninie silny prąd o kierunku odwrotnym (Rys. 40). Jednakże, efekty tego „przemywania" Cieśniny Piławskiej, to w jedną, to w drugą stronę, obejmują akwen Zalewu najbliżej położony, a więc rosyjską część, natomiast im dalej na zachód, tym bardziej prądy wyrównujące poziomy wód z Zatoką Gdańską ulegają „wygaszeniu" i w najbardziej na zachód, sąsiadującej z deltą Wisły, części laguny możemy mówić o swoistym „zastoisku" (Rys. 40). Jak podają Bielecka i Kaźmierski (2003), tempo wymiany wód w zachodnim basenie polskiej części Zalewu wynosi około jednego roku. Maksymalna wymiana wody przez Cieśninę Piławską może wynieść nawet 10000 $m^3 \cdot s^{-1}$ (Łazarenko, Majewski 1975).



Rys. 40. Rozkład prędkości wód w Zalewie Wiślanym w sytuacji napływu wód z Bałtyku (górny rysunek) i ich wypływu (dolny) (Bielecka, Kaźmierski 2003)

Bilans wodny Zalewu Wiślanego

Z obliczeń bilansu wodnego wynika, że wymiana wód następuje przede wszystkim przez Cieśninę Piławską. Sumaryczny roczny odpływ do morza ocenia się na 20,48 km^3, a napływ z Bałtyku do Zalewu na 17,00 km^3 (tabela 48). Dopływ wód lądowych do Zalewu określa się na 3,60 km^3 (Łazarenko, Majewski 1975). Wymiana wody przez Cieśninę Piławską zależna jest od czynników hydrologiczno-meteorologicznych. Są nimi: różnica poziomu wody między Zalewem i Zatoką Gdańską oraz warunki wiatrowe w rejonie cieśniny.

Retencja, wyrażona jako relacja pomiędzy objętością wody a rzecznym, rocznym dopływem, wynosi 198 dni (Chubarenko i in. 2004).

Tabela 48. Porównanie średnich rocznych bilansów wodnych Zalewu Wiślanego w latach 1951-1965

Elementy bilansu wodnego	Zalew Wiślany	
	mln m^3	%
Przychód		
Opad atmosferyczny	500	2,4
Dopływ ze zlewni	3620	17,1
Dopływ z morza	17000	80,2
Rozchód		
Parowanie	650	3,1
Odpływ do morza	20480	96,9

Źródło: Silicz (1975).

Mimo, że Zalew Wiślany jest zasilany przez wody z Bałtyku w 80% (Silicz 1975), w polskiej, zachodniej części wymiana wód trwa ok. 1 roku (wg Bieleckiej i Kaźmierskiego 2003), a oszacowany czas retencji (residence time) w oddalonych od ujścia do Bałtyku basenach Zalewu sięga ok. 150 - 200 dni (Chubarenko i Margoński 2008).

Ta cecha hydrodynamiki wód Zalewu uwidacznia się przede wszystkim w przestrzennym rozkładzie zasolenia. W warunkach dopływu wód z Zatoki Gdańskiej przez Cieśninę Bałtyjską, zasolenie w okolicach zatok Elbląskiej, czy Kąckiej (rejon Kątów Rybackich) może wzrosnąć do 4-5 ‰, natomiast w fazie odpływu wód do Bałtyku, zmniejszyć się do 0,5 ‰ (Bielecka i Kazmierski, 2003, Chubarenko i Margoński, 2008, Raport WIOŚ 2010).

Budowa kanału przez Mierzeję, w lokalizacji Skowronki, Nowy Świat i Przebrno, oraz torów podejściowych do tych miejscowości będzie miała miejsce w części Zalewu o stosunkowo małej dynamice wód: prędkości prądów ok. 0,01 m/s (Bielecka i in., 2004), i znajdujących się w niej substancji kształtujących jakość wód. Natomiast w przypadku lokalizacji „Piaski", położonej bliżej centralnej części Zalewu, oraz budowy toru głównego i toru podejściowego do tej lokalizacji, dynamika ruchu wód jest większa w fazie wypływu wód z Zalewu i wynosi 0,02 – 0,03 m/s (Bielecka i in., 2004**).**

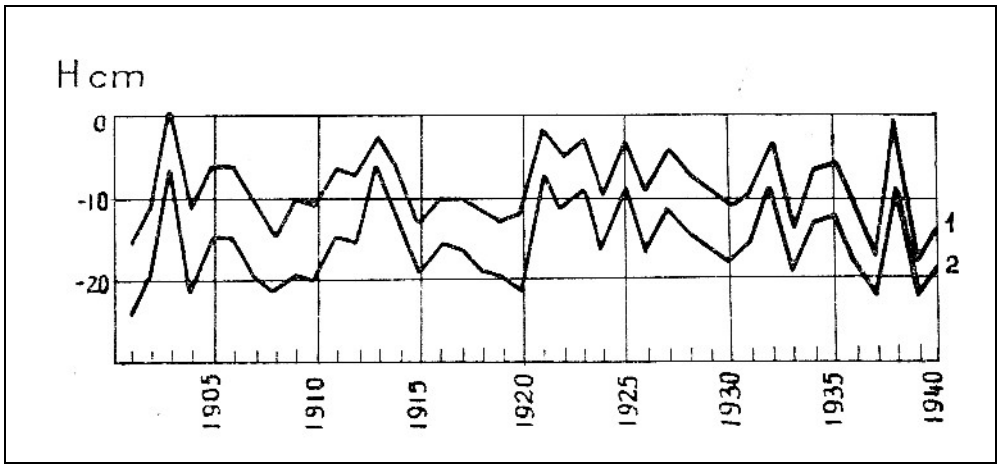
Poziom wody

Wody Zalewu Wiślanego cechuje niewielka dynamika. Jest ona zależna w głównej mierze od warunków meteorologicznych. Absolutna amplituda wahań zaobserwowana w historii notowań stanów wody Zalewu Wiślanego we Fromborku wyniosła 217 cm. Podobną wartość (200 cm) podaje Szymkiewicz (1992) dla posterunku Tolkmicko.

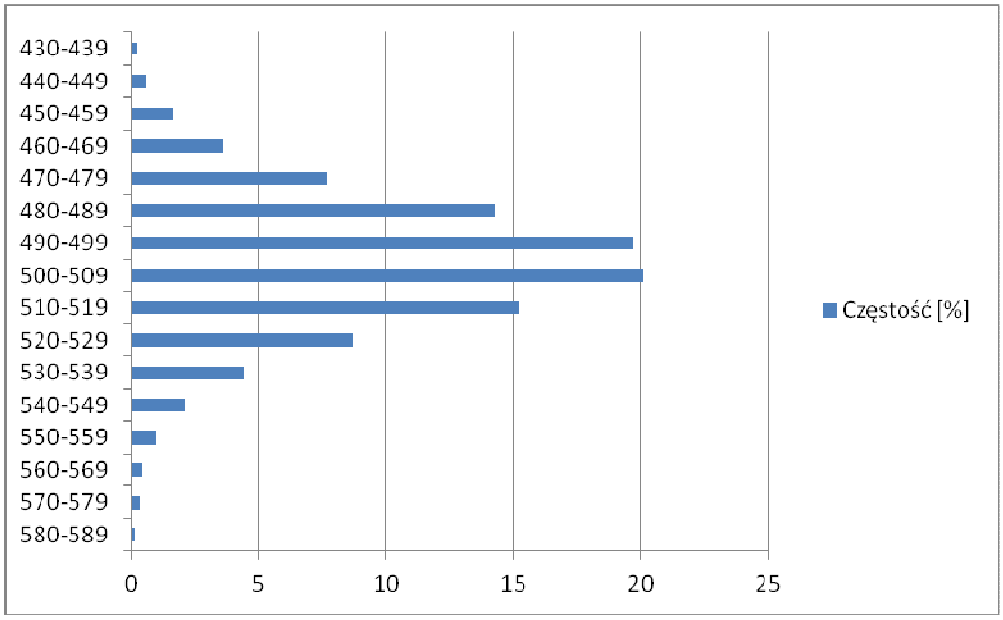
Średnie miesięczne i średnie roczne stany wody z wielolecia wykazują zbieżność z przebiegiem wahań wód Morza Bałtyckiego (Rys. 41), nie widać natomiast większej zależności od dopływu rzecznego, czy wymiany pionowej. Minimum stanów przypadało w rejonie centralnym Zalewu na marzec i kwiecień, po czym następował systematyczny wzrost do maksimum w lipcu, sierpniu i we wrześniu. W okresie 1950-1964 amplituda średnich miesięcznych stanów wody Zalewu wyniosła 23 cm, a różnica między najwyższymi średnimi miesięcznymi i najniższymi średnimi miesięcznymi stanami wody wyniosła 73 cm (Dziadziuszko, Zorina 1975). Częstość stanów wody w Tolkmicku w latach 1951-1970 przedstawiono na Rys. 42. Średni stan morza w Tolkmicku wynosi 502 cm. Jak wynika z Rys. 42, większość obserwowanych stanów oscyluje wokół średniego poziomu morza. Ponad 78% stanów mieści się w przedziale od -22 do +27 cm.

Stany charakterystyczne dla posterunków pomiarowych w Tolkmicku, Osłonce i Elblągu przedstawiono w tabeli 49. Stany najwyższe, w zależności od posterunku, wahają się od 610 cm do 645 cm Kr., zaś stany najniższe od 398 cm do 415 cm Kr. Stan średni w zależności od przyjętego okresu pomiarowego i posterunku wahał się od 501 cm do 513 cm Kr.

Zauważyć można także dla średnich rocznych stanów wody w poszczególnych częściach Zalewu Wiślanego, że rytm zmienności jest taki sam.



Rys. 41. Wahania średnich rocznych stanów wody morza w latach 1901-1940 (Zorina 1975) 1 – uśrednione dane dla Morza Bałtyckiego, 2 – Zalew Wiślany (rejon Bałtijska)

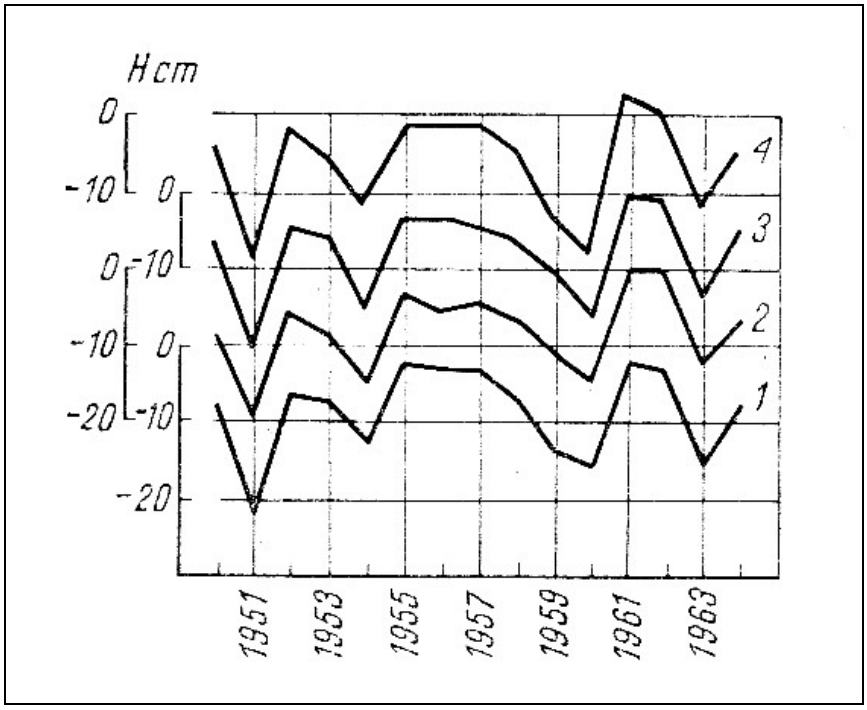


Rys. 42. Częstość stanów wody w Tolkmicku (1951-1970) (Szymkiewicz 1992)

Tabela 49. Charakterystyczne stany wody [cm]

Określenie stanu wody	**Posterunek**					
	Tolkmicko		Osłonka		Elbląg	
	1961-1980	1947-1983	1971-1980	1950-1980	1961-1980	1946-1983
Stan najwyższy	610	645	628	628	610	644
Stan średni z najwyższych	542	558	563	570	520	545
Stan średni	502	501	513	511	506	504
Stan średni z najniższych	465	542	460	450	471	458
Stan najniższy	415	410	398	398	410	410

Źródło: Cieśliński (2000).

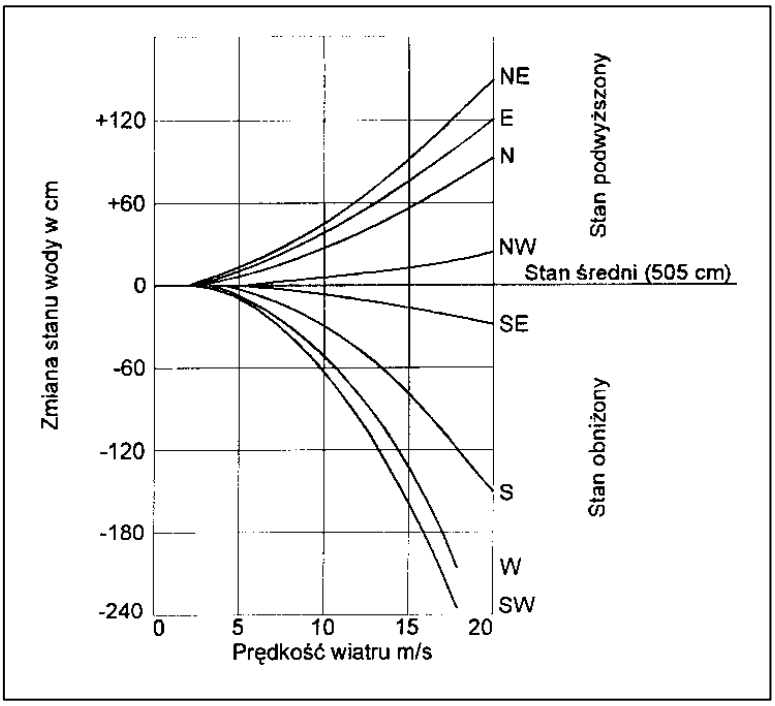


1 – rejon Bałtyjski,
2 – Zatoka Elbląska (Nowe Batorowo),
3 – rejon centralny (Tolkmicko),
4 – Zalew Kaliningradzki (Ribaczij)

Rys. 43. Wahania średnich rocznych stanów wody w różnych częściach Zalewu Wiślanego (Zorina 1975)

Niezależnie od długookresowych i sezonowych wahań stanów wody, bardzo charakterystyczną cechą ustroju wód Zalewu Wiślanego są nieokresowe wahania wiatrowe, związane z wiatrami pojawiającymi się w okresie sztormu. Mają one charakter przypływu eolicznego, czyli wzrostu poziomu wody, lub odpływu eolicznego, czyli obniżenia poziomu wody. Wahania tego typu są na ogół krótkotrwałe – średnio do kilkunastu godzin. Zdarzały się jednak sytuacje, gdzie tego typu oddziaływanie trwało ponad 2 doby. Średni czas trwania wzrostu stanu wody przy spiętrzeniu wód wynosi 16 godzin, a czas trwania obniżenia się poziomu jest nieco dłuższy i wynosi 17 godzin. Szybkość wzrostu i obniżania się poziomu wynosi zwykle 5 cm/godz. Wahania te najczęściej mają miejsce w okresie od sierpnia do stycznia (Dziadziuszko, Zorina 1975). Wyższe stany wody po stronie morskiej, spowodowane podpiętrzeniem wiatrowym, powodują napływ wód morskich przez Cieśninę Piławską, co skutkuje wzrostem poziomu wód zalewowych. Zwiększony odpływ wody z Zalewu Wiślanego i wynikający z tego spadek jej poziomu spowodowany jest wiatrem obniżającym poziom morza (Bogdanowicz, Krajewska 2009). Na podstawie danych z lat 1951-1965, dotyczących wymiany wody, obliczono średnie wartości możliwego wzrostu poziomu wód, zależnie od dopływu rzecznego i napływu wód morskich. Wykazały one, że wzrost poziomu wód zalewowych powstały w wyniku napływu wód morskich jest na wiosnę 3-krotnie, a latem i jesienią nawet 6 do 9-krotnie większy niż wywołany dopływem rzecznym.

Wysokość wezbrania zależna jest przede wszystkim od napełnienia Zalewu Wiślanego, wynikającym z sytuacji anemobarycznej (Kaczmarek i in. 1997), a następnie od wiatru (Rys. 44).



Rys. 44. Związek między stanem wody Zalewu Wiślanego, a prędkością i kierunkiem wiatru (Cyberski, Mikulski 1976)

Na podstawie obserwacji z lat 1950-1960 stwierdzono, że we Fromborku najwyższe stany wahały się od +40 cm w 1960 r. do +89 cm w 1955 r., a stany najniższe od -51 cm do -103 cm w 1956 roku. Wysokość fal na Zalewie jest znacznie mniejsza niż na Zatoce Gdańskiej, są one jednak krótkie i strome, a falowanie rozwija się szybko (Szermer 2001).

Z analizy długookresowych zapisów poziomów wody w Tolkmicku wynika, że maksymalny stan, jaki zaobserwowano w Tolkmicku (do roku 1992) wynosił 645 cm (140 cm powyżej poziomu średniego). Zanotowano go 19-20 stycznia 1983 r.. Z kolei w Nowym Batorowie maksymalny stan wody zanotowany 19 i 20 stycznia 1983 r. wynosił 655 cm. Jeden z najsilniejszych w ubiegłych latach sztormów (30.11.2004 r.) spowodował podniesienie się zwierciadła wody w Nowym Batorowie do rzędnej 635 cm. Prawdopodobieństwo wystąpienia wysokich stanów wody na Zalewie Wiślanym jest niewielkie. W południowo-zachodniej części akwenu wynosi ono dla poziomu 689 cm zaledwie 0,1%, a dla poziomu 651 cm – 2% (tabela 50).

Tabela 50. Prawdopodobieństwa wystąpienia wysokich stanów wody w południowo-zachodniej części Zalewu Wiślanego

Prawdopodobieństwo [%]	**0,1**	**0,6**	**1**	**2**
Stan wody [cm]	689	669	661	651

Źródło: Cieśliński (2000).

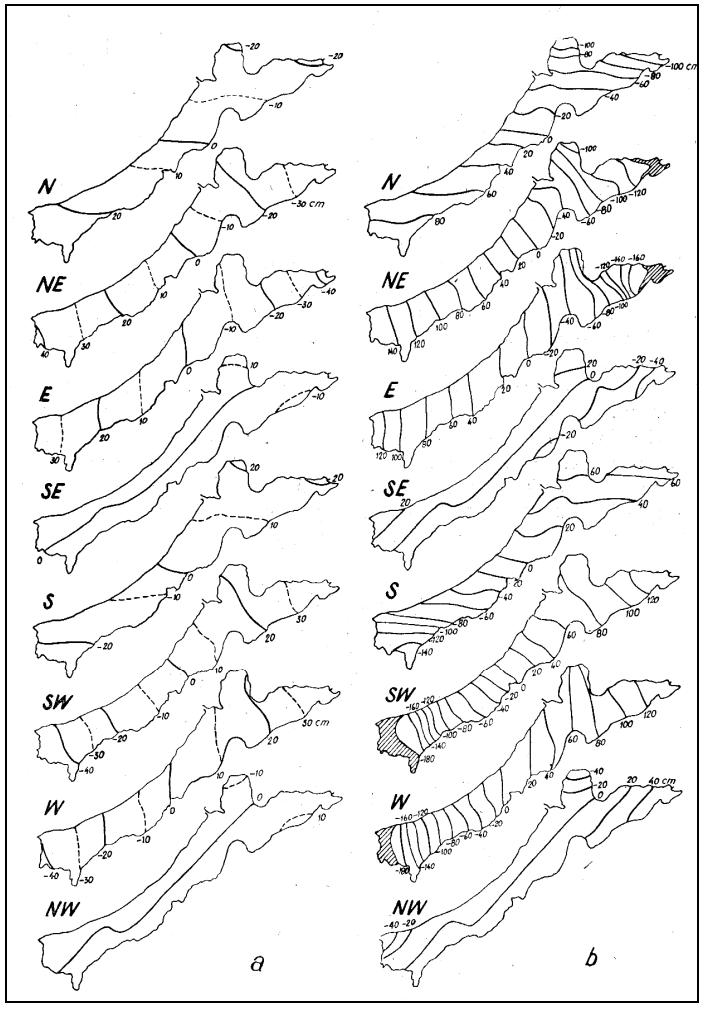
Wody Zatoki Elbląskiej, w odróżnieniu od właściwego akwenu Zalewu Wiślanego, cechuje znaczna dynamika. Jej położenie w stosunku do Zalewu Wiślanego oraz kształt powodują, że w pewnych sytuacjach anemobarycznych wahania stanów jej wód mogą być większe niż w innych częściach zalewu (Bogdanowicz 2007). Absolutna amplituda wahań, zaobserwowana w historii notowań stanów wody Zalewu Wiślanego, w Nowym Batorowie wyniosła 337 cm. Średnie miesięczne stany wody z wielolecia wykazują zbieżność z przebiegiem wahań wód Morza Bałtyckiego. Minimum stanów wody w Nowym Batorowie przypadało na kwiecień i maj, po czym następował systematyczny wzrost do maksimum w sierpniu, wrześniu i październiku. W okresie 1950-1964 amplituda średnich miesięcznych stanów wody w Nowym Batorowie

wyniosła 21 cm, a amplituda średnich miesięcznych stanów minimalnych i maksymalnych 75 cm (Dziadziuszko, Zorina 1975). Podobnie jak w przypadku otwartego akwenu Zalewu Wiślanego, także i tu obserwuje się wzrost poziomu wody wywołany oddziaływaniem wiatru. Różnice poziomu wody wywołane tą przyczyną w Nowym Batorowie wyniosły 278 cm (ibidem).

Rozpatrując ukształtowanie powierzchni Zalewu, przy umiarkowanym wietrze (10 $m \cdot s^{-1}$) i wietrze sztormowym (20 $m \cdot s^{-1}$), zauważyć można znaczną różnicę (Rys. 45). W pierwszym przypadku izolinie stanu wody są od siebie oddalone o kilkanaście mil morskich, w drugim biegną obok siebie, w odległości kilku mil morskich. Można stwierdzić również, że przy wietrze umiarkowanym, maksymalna różnica stanów wody między przeciwległymi wierzchołkami Zalewu może wynieść około 1 m, a przy wietrze sztormowym dochodzi do 3,5 m.

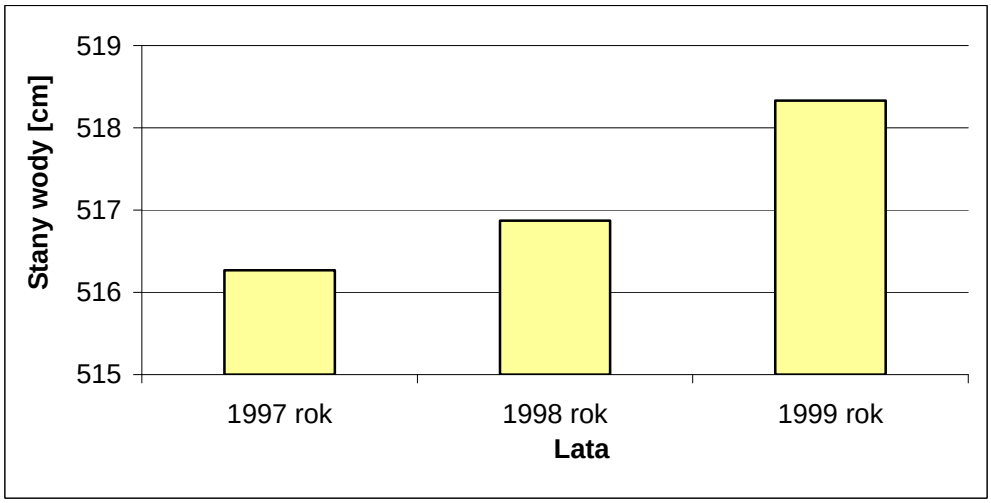
Zwraca uwagę fakt dużego wpływu rozbiegu wiatru na zmianę stanu wody. Przy wietrze z kierunku NE lub E w wierzchołku zachodnim, a przy wietrze z kierunku SW lub W w wierzchołku wschodnim wielkość efektu wiatru (wezbrania) jest zbliżona i wynosi około 0,4 m przy wietrze o prędkości 10 $m \cdot s^{-1}$ oraz około 1,2 m przy wietrze 20 $m \cdot s^{-1}$. Przy wietrze N lub S odpowiednie zmiany stanu wody są o około 30% mniejsze, natomiast najmniejsze są przy wietrze z kierunku NW lub SE, prostopadłym do dłuższej osi Zalewu.

Niezwykle istotne dla wahań poziomu wody Zalewu Wiślanego są wahania sztormowe. Średni poziom wód na Zalewie Wiślanym (punkt pomiarowy Nowe Batorowo) w latach 1997-1999 wahał się od 516,3 cm w 1997 r. do 520,0 cm w 1999 r. (Rys. 46). Amplituda wahań wyniosła zaledwie 3,7 cm.



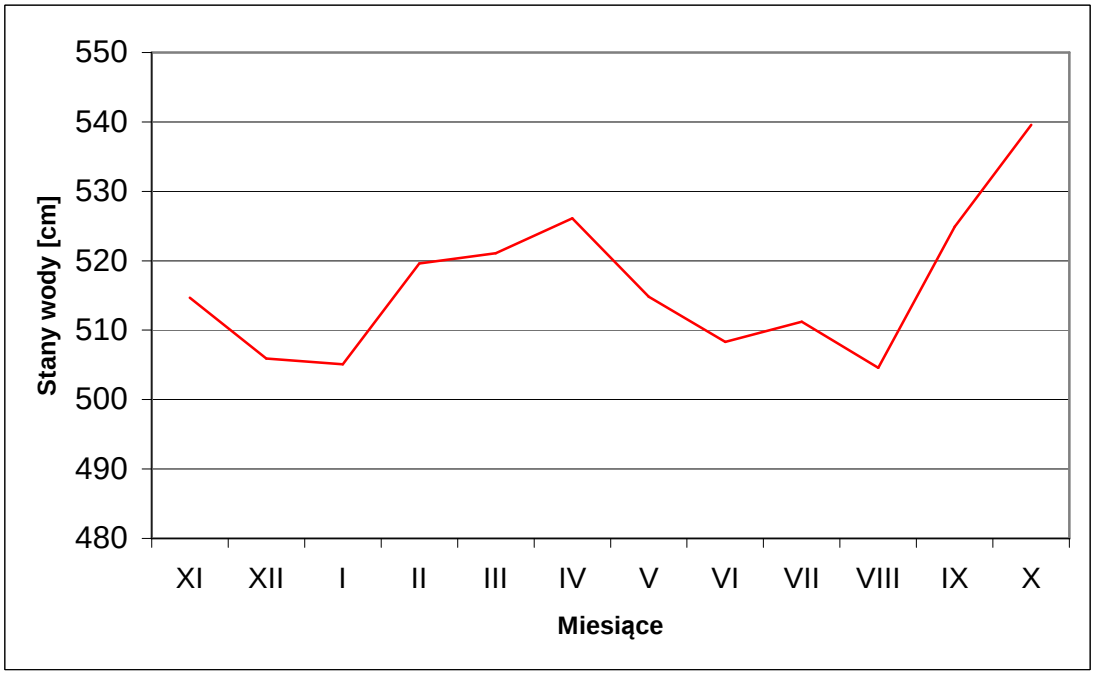
a – prędkość wiatru 10 $m \cdot s^{-1}$, b - prędkość wiatru 20 $m \cdot s^{-1}$

Rys. 45. Układ powierzchni wody Zalewu Wiślanego przy różnych kierunkach wiatru (Zorina 1975)

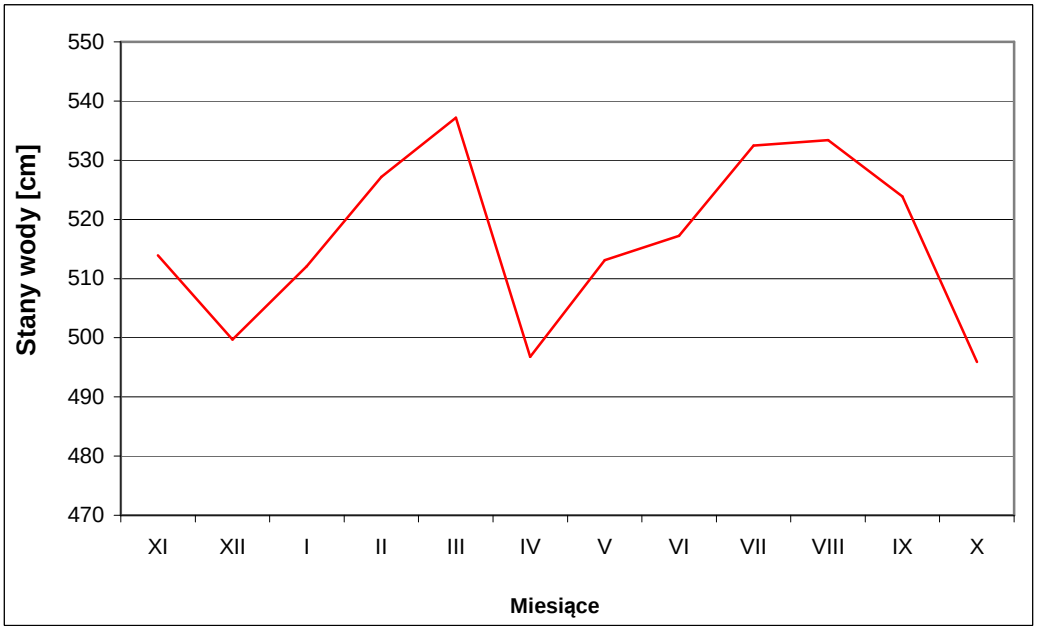


Rys. 46. Średnie roczne stany wody w latach 1997 – 1999 na Zalewie Wiślanym (wodowskaz Nowe Batorowo) (Cieśliński 2000)

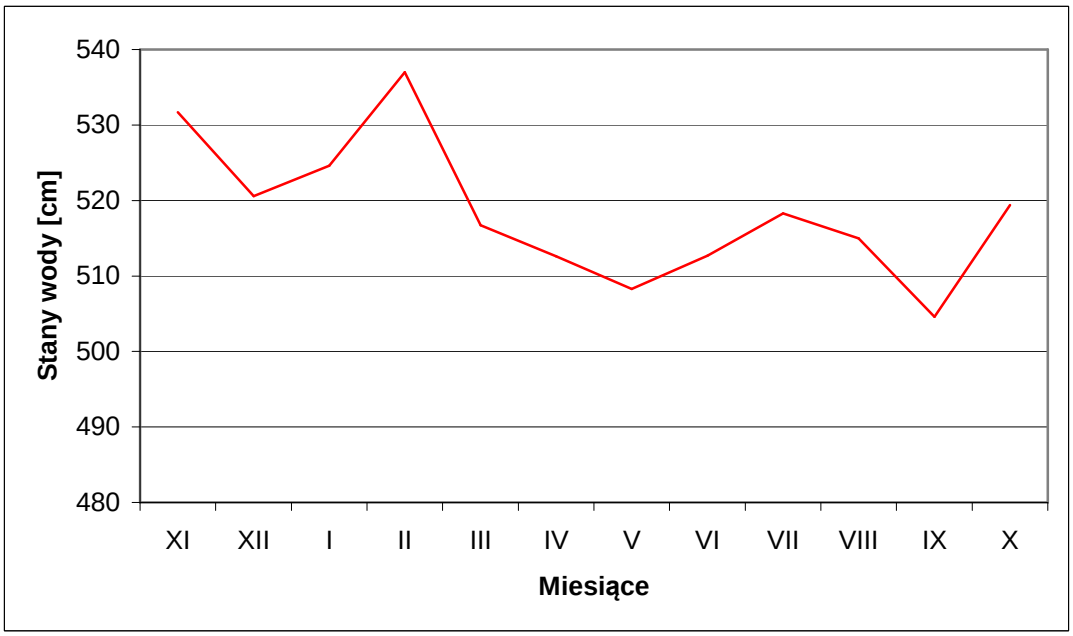
Porównanie (Rys.: 47-49) średnich miesięcznych stanów wody wykazało, że na Zalewie Wiślanym stan wody wahał się od 495,9 cm w październiku 1998 r. do 539,6 cm w październiku 1997 r.. Amplituda wahań średnich stanów miesięcznych wyniosła 43,7 cm. Rytm wahań dla poszczególnych miesięcy był podobny, choć zaobserwowano także pewne odstępstwa.



Rys. 47. Przebieg średnich miesięcznych stanów wody na Zalewie Wiślanym (posterunek Nowe Batorowo) w 1997 roku (Cieśliński 2000 - zmienione)



Rys. 48. Przebieg średnich miesięcznych stanów wody na Zalewie Wiślanym (posterunek Nowe Batorowo) w 1998 roku (Cieśliński 2000 - zmienione)



Rys. 49. Przebieg średnich miesięcznych stanów wody na Zalewie Wiślanym (posterunek Nowe Batorowo) w 1999 roku (Cieśliński 2000 - zmienione)

Analiza dobowej zmienności poziomu wody w Zalewie Wiślanym wykazała, że zmienność poziomu wody w latach 1997-1999 mieściła się w granicach od 441 cm do 611 cm. Amplituda wahań poziomu wody w Zalewie Wiślanym wyniosła 170 cm.

Dynamika wód Zalewu Wiślanego

Dynamika wód Zalewu zależy głównie od prędkości i kierunków wiatru. Wiatry decydują o wymianie cieplnej, zasoleniu, spiętrzeniu wód, zalodzeniu, a także o procesach biologicznych. Najbardziej rozbudowane cyrkulacje prądowe są wywołane wiatrami o kierunkach zbliżonych do kierunku osi dłuższej Zalewu. Układy zwierciadła wody kształtowane przez wiatry są niesymetryczne, z uwagi na niesymetryczne usytuowanie Cieśniny Piławskiej względem osi symetrii Zalewu (stosunek ten wynosi 2,3:1) („Koncepcja przebudowy wejścia do portu Elbląg

wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego", 2009, „Raport o oddziaływaniu na środowisko budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, 2009).

Na wahania stanów wody w poszczególnych punktach Zalewu mają wpływ trzy główne czynniki:

1) spiętrzenia wiatrowe powstające w wyniku działania wiatrów lokalnych - wahania poziomu wody pod wpływem wiatru mogą osiągać wartości 1-1,5 $m \cdot doba^{-1}$, amplituda tych wahań osiąga największe wartości w południowo-zachodniej części Zalewu, czyli w największej odległości od Cieśniny Piławskiej,
2) przepływy wody przez Cieśninę Piławską- wielkość tej wymiany jest szacowana na 17-20 km^3 rocznie, a maksymalny wzrost lub obniżenie poziomu wody może wynosić około 0,8-1,0 $m \cdot doba^{-1}$,
3) dopływy wód rzecznych - średnie roczne natężenia dopływów wód do Zalewu wynosi około 100 $m^3 \cdot s^{-1}$, przy chwilowych przepływach zawartych w przedziale od około 40 $m^3 \cdot s^{-1}$ do około 1300 $m^3 \cdot s^{-1}$, maksymalne zmiany poziomu wody w Zalewie wywołane tymi dopływami nie przekraczają 0,1 $m \cdot doba^{-1}$ („Raport o oddziaływaniu na środowisko budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną" 2009).

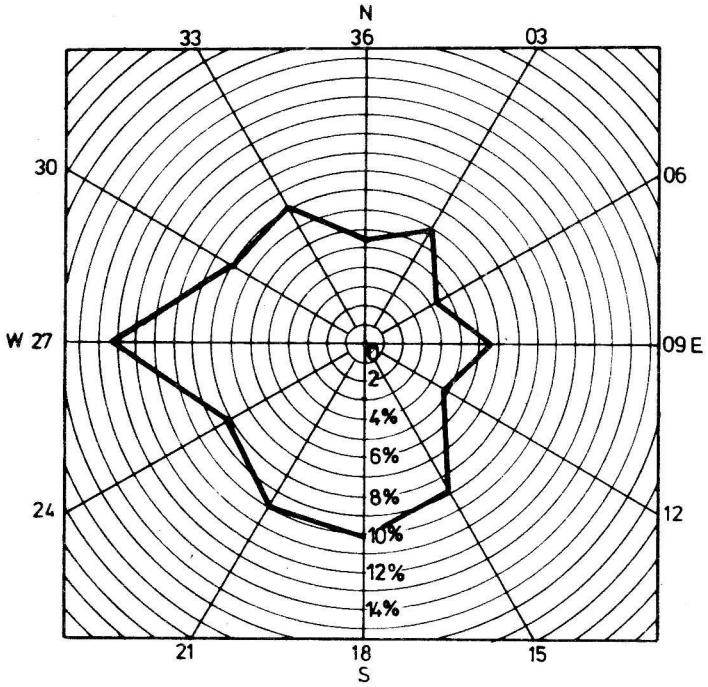
Z wymienionych czynników trzeci jest najmniej istotny. Wywołuje on bowiem zmiany stanu wody w Zalewie z prędkością co najwyżej 0,1 $m \cdot doba^{-1}$. Pozostałe czynniki mogą (każdy z osobna) wywołać ponad 10-krotnie większe zmiany poziomu wód w Zalewie.

Czynniki determinujące wahania stanów wody na Zalewie Wiślanym

Wysokie stany wody przy południowych brzegach Zalewu Wiślanego związane są z przechodzeniem nad obszarem Bałtyku południowego ośrodka niskiego ciśnienia w kierunku wschodnim (Kluźniak 1965a). Przeciwnie – największą ilość dni z maksymalnymi spadkami poziomu wody przy polskim wybrzeżu obserwuje się w sytuacjach, w których nad obszarem zalega ośrodek wysokiego ciśnienia (Kluźniak 1965b). Wahania stanów wody na Zalewie Wiślanym zależne są także od intensywności cyrkulacji atmosferycznej nad Północnym Atlantykiem i Morzem Bałtyckim. Malicki (1961) zwraca uwagę, że statystycznie zmiana wartości ciśnienia atmosferycznego o 1 mb powoduje zmianę poziomu morza o 1 cm. Przy założeniu, że amplituda wahań ciśnienia w rejonie Bałtyku wynosi około 100 mb, uzyskujemy zmianę poziomu morza o 100 cm w warunkach idealnych i przy założeniu otwartości przestrzeni wodnej. Z kolei według Zoriny (1970) działanie układów barycznych może powodować zmiany stanów wody na Zalewie Wiślanym wahające się od 1 do 1,5 m.

Stan napełnienia Zalewu Wiślanego jest uwarunkowany poziomem wód Zatoki Gdańskiej, a przede wszystkim poziomem u wschodnich jej wybrzeży – w rejonie Bałtyjska. Podwyższony poziom wód w tej części Zatoki Gdańskiej powoduje napływ wód morskich poprzez Cieśninę Piławską do Zalewu Wiślanego i zwiększa stan jego napełnienia. Proces ten występuję głównie przy wiatrach z kierunków W, NW -N. Wiatry z tych kierunków powodują jednocześnie odpychanie wód od brzegu mierzei od strony Zalewu Wiślanego, powodując wzrost spadku zwierciadła wody w Cieśninie Piławskiej, co dodatkowo sprzyja wlewom wód z Zatoki Gdańskiej do Zalewu Wiślanego. Maksymalny wzrost lub obniżenie poziomu wody w wyniku wymiany wód Zalewu Wiślanego i Zatoki Gdańskiej może wynosić od 0,8 m do 1,0 m na dobę. Wahania poziomu wody pod wpływem oddziaływania wiatru mogą osiągnąć 1,0 m do 1,5 m na dobę. Amplituda wahań stanu wody osiąga największe wartości w południowo-zachodniej części Zalewu Wiślanego. Jest to wynik największego oddalenia od cieśniny. Przy wietrze sztormowym 25 $m \cdot s^{-1}$ parametry fali dla Zalewu Wiślanego odpowiednio wynoszą: wysokość fali 1,2 m, długość fali 26 metrów. Ze względu na małą głębokość akwenu falowanie powoduje wymieszanie wód i podnoszenie osadów dennych („Analiza procesów hydro- i litodynamicznych w rejonie planowanego przekopu przez Mierzeję Wiślaną i predykcja wpływu przekopu na brzeg morski wraz z oceną intensywności zapiaszczania toru wodnego na odcinku od przekopu do portu w Elblągu", 2008).

Wezbrania sztormowe wywołują wahania poziomów wody, a ściślej wiatr występujący bezpośrednio nad Zalewem Wiślanym. Największe tego typu wezbrania występują przy wiatrach wiejących wzdłuż podłużnej osi Zalewu z kierunku NE, nieco mniejsze przy wiatrach z kierunków N i E. W tym samym czasie, w północno – wschodniej części Zalewu Wiślanego, następuje obniżenie poziomu wody. Odwrotnie kształtuje się nachylenie powierzchni wód Zalewu Wiślanego przy wiatrach z sektora W – SW – S. W polskiej części następuje wtedy obniżenie, a w rosyjskiej podwyższenie stanów wody (Szymkiewicz 1992). Dominującymi kierunkami wiatrów, które odpowiadają za spiętrzenia na Zalewie Wiślanym, są wiatry z sektora NW – N - NE, ale kierunek oddziaływania wiatrów przy stanach powyżej 570 cm poszerza się do sektora W – NE. Jak wynika z róży wiatrów w Helu (Rys. 50), charakterystycznej dla rejonu Zatoki Gdańskiej, liczba wiatrów z kierunków N-E jest niewielka. Niemniej stanowią one istotny czynnik decydujący o zmianach poziomu wody na Zalewie Wiślanym.



Rys. 50. Róża kierunków wiatrów dla Helu z lat 1951-1989 (Szymkiewicz 1992)

Z kolei według badań przeprowadzonych przez Jankowską (1960) wynika, że wiatry z kierunków S i SW powodują odpływ wód w zachodniej części Zalewu Wiślanego, natomiast wiatry z kierunków N i NE wzmagają dopływ z Bałtyku przez Cieśninę Piławską i powodują ruch wody przez całą długość Zalewu Wiślanego, w kierunku jego wybrzeży zachodnich. Im większy jest odpływ wód w części południowo – zachodniej i gwałtowniejszy skręt wiatru z kierunków S przez W na N i NE oraz im wyższy poziom wód na Bałtyku i Zalewie Wiślanym przed wystąpieniem silnych wiatrów N i NE, tym silniejszy jest napływ wód i tym większe nastąpi ich spiętrzenie.

Maliński (1975) zwraca uwagę na znaczenie kierunku i prędkości oraz na wpływ rozbiegu wiatru na zmianę stanu wody. Przy wietrze wiejącym z kierunków NE lub E w wierzchołku zachodnim, a przy wietrze z kierunków SW lub W w wierzchołku wschodnim wielkość efektu wiatru jest zbliżona i wynosi 0,4 m, przy wietrze o prędkości 10 $m \cdot s^{-1}$ oraz około 1,2 m, przy wietrze 20 $m \cdot s^{-1}$. Przy wietrze N lub S odpowiednie zmiany stanu wody są o około 30% mniejsze, natomiast najmniejsze są przy wietrze z kierunków NW lub SE, prostopadłym do dłuższej osi Zalewu.

W rozkładzie kierunków wiatrów w cyklu rocznym, analizowanym na podstawie danych archiwalnych (tabela 51), przewagę mają wiatry z sektora południowo – zachodniego (Tolkmicko 35,3%) i zachodniego (Krynica Morska 38,9%). Na stacjach w głębi lądu udział wiatrów z tego sektora zmniejsza się. Większe zróżnicowanie wykazywał rozkład kierunków

wiatru w poszczególnych porach roku. W Krynicy Morskiej, we wszystkich sezonach przeważają wiatry o składowej zachodniej, w Tolkmicku i Elblągu jesienią i zimą notuje się wyraźną przewagę wiatrów o składowej południowej. W Kmiecinie wiosną i latem przewagę wykazywały wiatry o składowej północnej, a jesienią wiatry o składowej wschodniej (Kwiecień, Taranowska 1974).

Tabela 51. Średnia roczna częstość kierunków wiatru (%) w latach 1951 – 1960

Miejscowość	Sektor								Cisza
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Krynica Morska	8,4	7,4	9,1	10,2	7,0	24,0	14,9	10,8	8,2
Tolkmicko	5,6	5,8	8,0	14,0	18,3	24,5	10,8	8,8	4,2
Elbląg	10,9	6,5	7,6	13,3	13,9	12,6	13,4	14,0	7,8

Źródło: Łazarenko, Majewski (1975).

Prawdopodobieństwo wystąpienia wiatrów sztormowych istnieje w ciągu całego roku, ale najrzadziej pojawiają się one między majem a sierpniem. Wiatry sztormowe najczęściej notowane są w okresie od listopada do stycznia. Wiatry, które osiągają siłę sztormowych, mogą wystąpić ze wszystkich kierunków. Zdecydowanie najczęściej występuje jednak kierunek zachodni (Kwiecień 1990).

Falowanie

Zalew Wiślany jest zbiornikiem, na którym dominują fale wiatrowe. Falowanie rozwija się bezpośrednio w rejonie działania wiatru. Czasami na Zalewie występuje rozkołys. Jest on jednak zjawiskiem rzadkim i krótkotrwałym, a wysokość fali martwej nie przekracza 0,25 m („Analiza procesów hydro- i litodynamicznych w rejonie planowanego przekopu przez Mierzeję Wiślaną i predykcja wpływu przekopu na brzeg morski wraz z oceną intensywności zapiaszczania toru wodnego na odcinku od przekopu do portu w Elblągu”, 2008). Na Zalewie nie przeprowadzano regularnych pomiarów falowania. W latach 1950 – 1951 wykonano obserwacje falowania za pomocą tyczki wolnopływającej ze skalą. Ogólne zestawienie prędkości wiatru oraz wysokości fali bazujących na tych obserwacjach przedstawiono w tabeli 52.

Specyficzne warunki falowe na Zalewie mają miejsce dla szczególnej sytuacji, kiedy wiatry z sektora W-NW powodują spiętrzenie sztormowe wód bałtyckich, które następnie przedostają się do Zalewu przez Cieśninę Piławską. Powoduje to podniesienie poziomu wody w Zalewie. Sytuacja taka miała już miejsce w przeszłości podczas powodzi w delcie Wisły. W 1949 r. około trzech tygodni wiały wiatry z kierunku NW, co spowodowało podniesienie się poziomu wody w Zalewie (Łomniewski 1958): przy stanie wody 660 cm nastąpiło przerwanie wałów przeciwpowodziowych na kilku odcinkach. Poziom wody w Elblągu osiągnął 645 cm, w Tolkmicku 620 cm, we Fromborku 613 cm, a w Nowej Pasłęce 608 cm. Następnie sztorm z kierunku NE wywołał falę, której przelewanie się przez koronę wałów przeciwpowodziowych powodowało ich kolejne uszkodzenia.

Tabela 52. Wysokości fali na Zalewie Wiślanym w latach 1950-51 przy różnych prędkościach wiatru

Prędkość wiatru [m·s^{-1}]	**Wysokość fali [m]**	**Stan Zalewu Wiślanego [skala Beauforta]**
≥ 4	0,2-0,3	1
5 - 9	0,3-0,5	2
≥ 10	0,5-1,0	3

Źródło: Łomniewski (1958).

Na podstawie obserwacji fal przy stanie Zalewu Wiślanego 3 w skali Beauforta ich wysokość dochodziła do 4,5 m. W pracy Basińskiego (1984) za „Analiza procesów hydro- i litodynamicznych w rejonie planowanego przekopu przez Mierzeję Wiślaną i predykcja wpływu przekopu na brzeg morski wraz z oceną intensywności zapiaszczania toru wodnego na odcinku od przekopu do portu w Elblągu” (2008) przedstawione zostały obliczone przez Instytut Morski parametry fali głębokowodnej. Obliczenia te zostały wykonane dla ekstremalnych prędkości

wiatrów 25 i 30 $m \cdot s^{-1}$ i ekstremalnego poziomu wody 670 cm dla południowej i zachodniej części zalewu. Dla rejonu Kątów Rybackich parametry te przyjmowały wartości:
- wysokość fali: 1,05 – 1,20 m;
- okres fali: 4,10 – 4,30 s;
- długość fali: 13,0 - 14,5 m.

Basiński (1984) nie podaje, dla jakiego kierunku wiatru obliczenia te zostały wykonane.

Z powodu płytkości Zalewu i niewielkich rozciągłości działania wiatru falowanie wiatrowe osiąga swoje maksimum już po upływie 1-2 godz. od chwili pojawienia się silnego wiatru.

Wejście do kanału prowadzącego do portu Elbląg jest dobrze chronione przed falowaniem. Zapewnia to długi falochron zachodni oraz niewielka szerokość Zatoki Elbląskiej, uniemożliwiające formowanie się wysokich fal dla sztormów z sektora E-SE.

Niekorzystne warunki falowe na wejściu do portu Elbląg występują przede wszystkim dla silnych sztormów generowanych wiatrami z kierunku NE. Dla takich sytuacji, w rejonie wejścia dojdzie do wzmocnienia falowania, spowodowanego przede wszystkim efektami dyfrakcyjnymi. Dodatkowo występować będzie, wyższa niż na Zatoce Elbląskiej, fala boczna (Boniecka red, 2009).

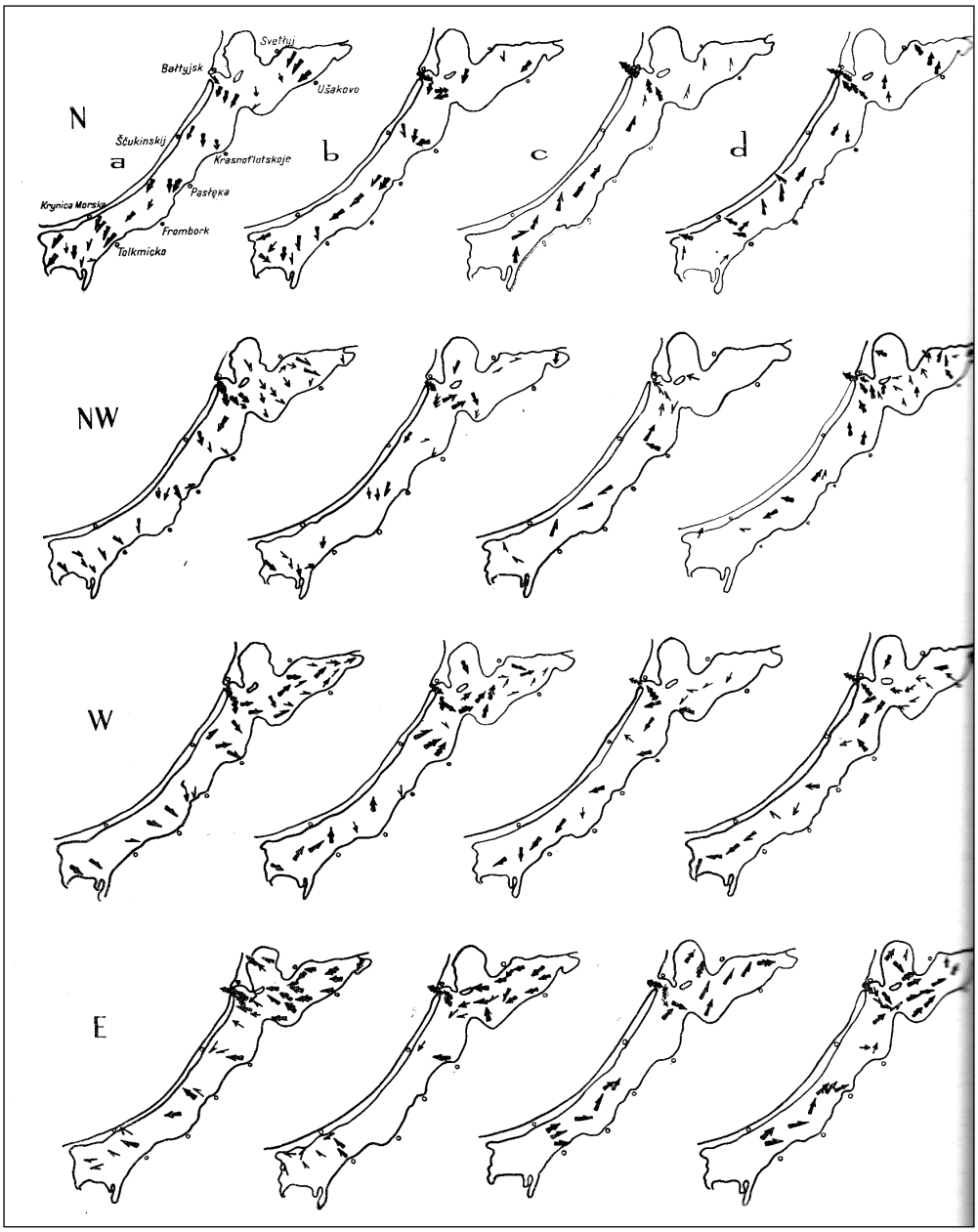
Prądy

Prądy w Zalewie Wiślanym mają charakter złożony i zmienny. Prądy stałe w Zalewie zaznaczają się słabo. Zależne są one od wiatru, wymiany wody z Morzem Bałtyckim, spływu rzecznego i warunków morfometrycznych (głębokość, linia brzegowa, położenie cieśniny) (Jelcewa 1975). W wyniku działania wymienionych czynników powstają w Zalewie następujące prądy:
- prądy wiatrowe;
- prądy gradientowe;
- prądy okresowe – sejszowe;
- prądy gęstościowe.

W Cieśninie Piławskiej przeciętnie w ciągu roku prądy wyjściowe (odpływ) stanowią 41,5%, prądy wejściowe (napływ) 25,5%, prądy mieszane (dwuwarstwowe lub dwustrumieniowe) 27,6%, a okresy bez prądów 5,4%. Prądy w cieśninie zależne są głównie od wymiany wody między Zalewem i Zatoką Gdańską. W rejonie Zalewu sąsiadującym bezpośrednio z cieśniną, w 25-50% przypadków prądy są skierowane w kierunku cieśniny (w kierunku na N, NNW, NW) lub w kierunku Zalewu (w kierunku na S, SE). Częstość pozostałych kierunków prądów jest znacznie mniejsza i wynosi po 2-3%.

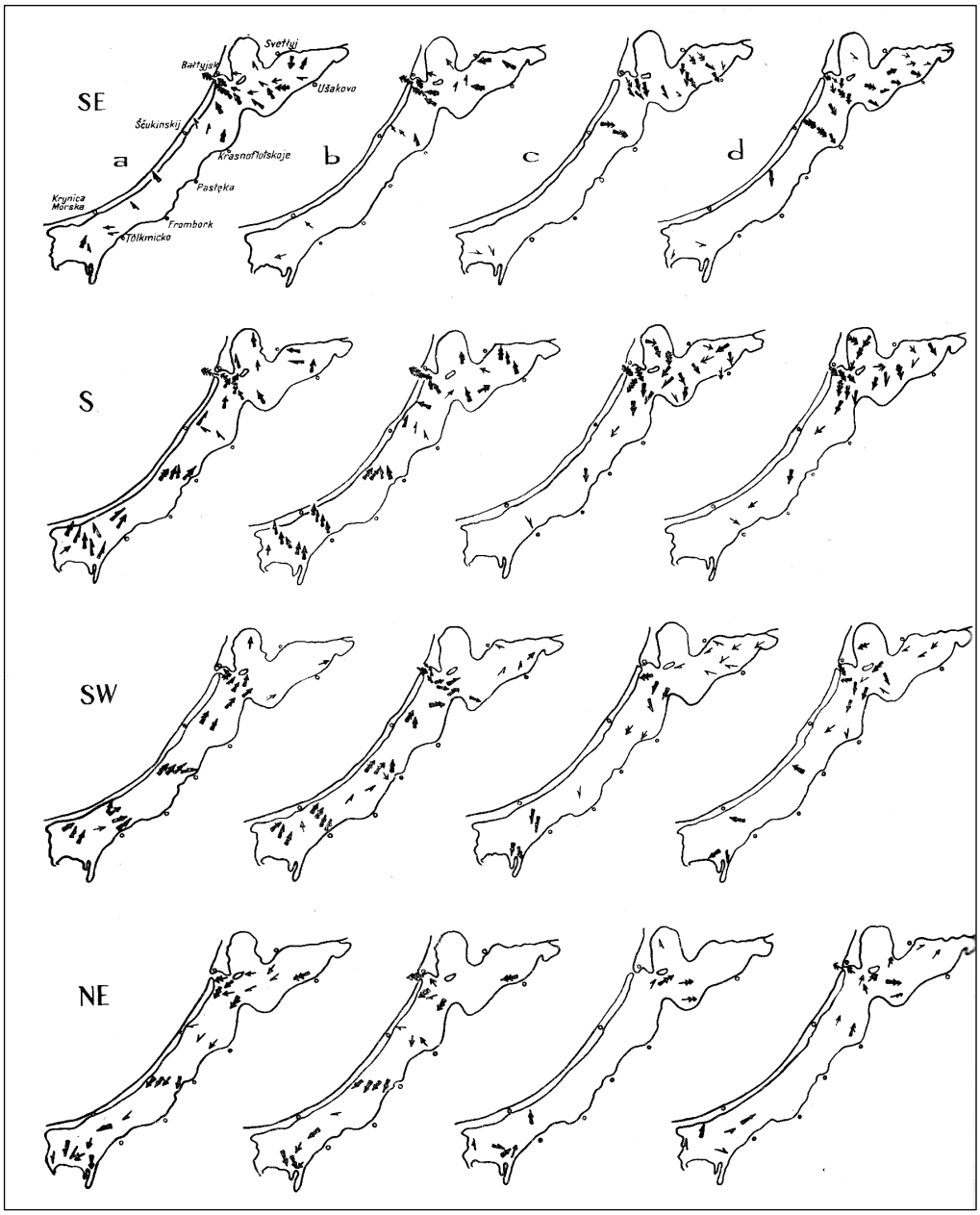
Największe średnie i maksymalne prędkości prądów występują w rejonie Cieśniny Piławskiej Średnie prędkości osiągają wartość 40 $cm \cdot s^{-1}$, maksymalne dla prądów wejściowych 134 $cm \cdot s^{-1}$ i wyjściowych 138 $cm \cdot s^{-1}$. Dalej, w miarę oddalania się w głąb Zalewu, prędkości stopniowo maleją. W rejonie bałtyjskim Zalewu prędkości maksymalne obniżają się do 60-80 $cm \cdot s^{-1}$, prędkości średnie wynoszą 20 $cm \cdot s^{-1}$. W pozostałych rejonach Zalewu maksymalne prędkości nie przekraczają 40 $cm \cdot s^{-1}$, a średnie 13 $cm \cdot s^{-1}$.

Schematy prądów przy różnych wiatrach odzwierciedlają stosunki prądowe. Rys. 51 przedstawia schemat rozkładu prądów przy wietrze N, NW, W i E, które wywołują napływ wody z morza do Zalewu. Z kolei Rys. 52 przedstawia schemat rozkładu prądów przy wietrze SE, S, SW i NE, które obniżają poziom wody w Zalewie Wiślanym (odpływ).



Prądy wiatrowe: a – na powierzchni, b – przy dnie
Prądy gradientowe: c – na powierzchni, d – przy dnie

Rys. 51. Schemat rozkładu prądów na Zalewie Wiślanym przy wietrze N, NW, W i E (Jelcewa 1975)



Prądy wiatrowe: a – na powierzchni, b – przy dnie
Prądy gradientowe: c – na powierzchni, d – przy dnie

Rys. 52. Schemat rozkładu prądów na Zalewie Wiślanym przy wietrze SE, S, SW i NE (Jelcewa 1975)

Prędkości przydenne

Prądy w Zalewie Wiślanym są bardzo niestałe, mają one charakter okresowy i w zależności od działających czynników dzielą się na: dryfowe - wywołane działaniem wiatru, falowe - generowane głównie załamującymi się w strefie brzegowej falami, gradientowe - związane z różnicą poziomów wody oraz gęstościowe. Głównym czynnikiem kształtującym układy prądowe, szczególnie w części południowo-zachodniej Zalewu, są wiatry.

Częstość występowania wiatrów w poszczególnych przedziałach prędkości określonych na podstawie pomiarów w latach 1951÷1960 w Elblągu i Tolkmicku pokazano poniżej.

Tabela 53. Częstość występowania [%] wiatrów w poszczególnych przedziałach prędkości w Tolkmicku i w Elblągu w latach 1951÷1960

Prędkość [m/s]	**N**	**NE**	**E**	**SE**	**S**	**SW**	**W**	**NW**	**Suma**
Zakres	Tolkmicko								
1-4	2.2	2.9	3.9	6.9	9.6	9.1	4.1	2.7	41.4
5-10	2.9	2.8	3.6	6.2	7.5	12.3	5.4	4.8	45.5
11-15	0.5	0.1	0.5	0.9	0.7	3.0	1.3	1.0	8.0
16-20	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.5	0.2	0.3	1.4
Zakres	Elbląg								
1-4	5.3	3.2	3.6	6.6	8.5	8.0	9.9	9.4	54.5
5-10	5.1	3.2	3.8	4.3	5.4	4.6	3.6	4.6	34.6
11-15	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	1.1
16-20	0.1	0.0	0.0	-	-	-	0.0	0.0	0.1

Źródło: Łazarienko, Majewski (1975).

Z przedstawionych wartości widać, że prędkości wiatrów występujących przez ponad 80% czasu w roku nie przekraczają 10 m/s. Wiatry z przedziału 16-20 m/s w Tolkmicku trwają łącznie przez 5,1 dnia, a w Elblągu przez około 0,4 dnia.

Matematyczne modelowanie prędkości przepływów wody w warstwie przydennej Zalewu Wiślanego oraz otrzymane wyniki zostały szczegółowo przedstawione w pracy Kaczmarka i innych (2008). Wspomniane obliczenia wykonano przy wykorzystaniu licencyjnego, holenderskiego pakietu numerycznego DELFT 3D. W obliczeniach tych przyjęto podział głębokości na 10 warstw. Grubość warstwy 10, tj. położonej najbliższej dna, wynosiła 2,3% głębokości w danym punkcie obliczeniowym. Przy naturalnych głębokościach w zachodniej części Zalewu, zawartych w przedziale 2÷3 m, oznaczało to, że miąższość tej przydennej warstwy obliczeniowej wynosiła około 0,05÷0,07 m.

W opisywanych obliczeniach rozważano budowę kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną tylko w miejscowości Skowronki.

W wykonywanych obliczeniach dla całego Zalewu przyjęto siatkę numeryczną identyczną jak przy realizacji przez Instytut Budownictwa Wodnego PAN (IBW PAN) programu badawczego MANTRA (Bielecka, Kaźmierski 2003). Odległość między węzłami siatki wynosiła 500×500 m. Siatka ta w rejonie planowanej budowy toru wodnego została zagęszczona. Odległość między węzłami siatki w poprzek Zalewu była równa 60 m, a między węzłami wzdłuż Zalewu 80 m.

Obliczenia prędkości przepływu wody w pracy Kaczmarka i innych (2008) wykonano dla następujących wymuszeń:

- prądy gradientalne - wyznaczone dla trzech spiętrzeń sztormowych wynoszących w rejonie Cieśniny Piławskiej odpowiednio: +0.5, +1.0 i +2.0 m;
- prądy dryfowe – wyznaczone dla przeciętnych, silnych i bardzo silnych wiatrów, tj:
  - wiatry z kierunku NE o prędkościach odpowiednio 5, 10 i 20 m/s;
  - wiatry z kierunku SW o prędkościach odpowiednio 5, 10 i 20 m/s;
- łączne oddziaływanie prądów gradientalnych i dryfowych;
- łączne oddziaływanie prądów pochodzenia falowego i dryfowych.

Spiętrzenia sztormowe +2.0 m ponad poziom średni stanowią stan, który do tej pory nie zaistniał w południowo-zachodniej części Zalewu. Innymi słowy można go traktować jako absolutne maksimum, a obliczone dla tego spiętrzenia prędkości przepływu wody jako maksymalny pułap prędkości, który kiedykolwiek na Zalewie może się pojawić.

Uwzględniając dane zawarte w tabeli 53, obliczenia prędkości przepływu wody generowanych wiatrem i falami wiatrowymi wykonano dla przeciętnych, silnych i bardzo silnych wiatrów. Z kolei z danych zawartych w pracy Kwiecień (1979) wynika, że wiatry o prędkościach 20 m/s można z pewnym przybliżeniem traktować jako wiatry o prawdopodobieństwie pojawienia się raz na 100 lat. Wiatry o prędkości 10 m/s odpowiadają typowym warunkom sztormowym, występującymi co najmniej raz w każdym roku Z kolei wiatry o średniej prędkości 5 m/s generują typowe dla tego akwenu warunki falowo-prądowe. W celach obliczenia maksymalnych prędkości przepływu wody założono dodatkowo, że wiatry wieją w przybliżeniu wzdłuż osi podłużnej Zalewu, z kierunku NE.

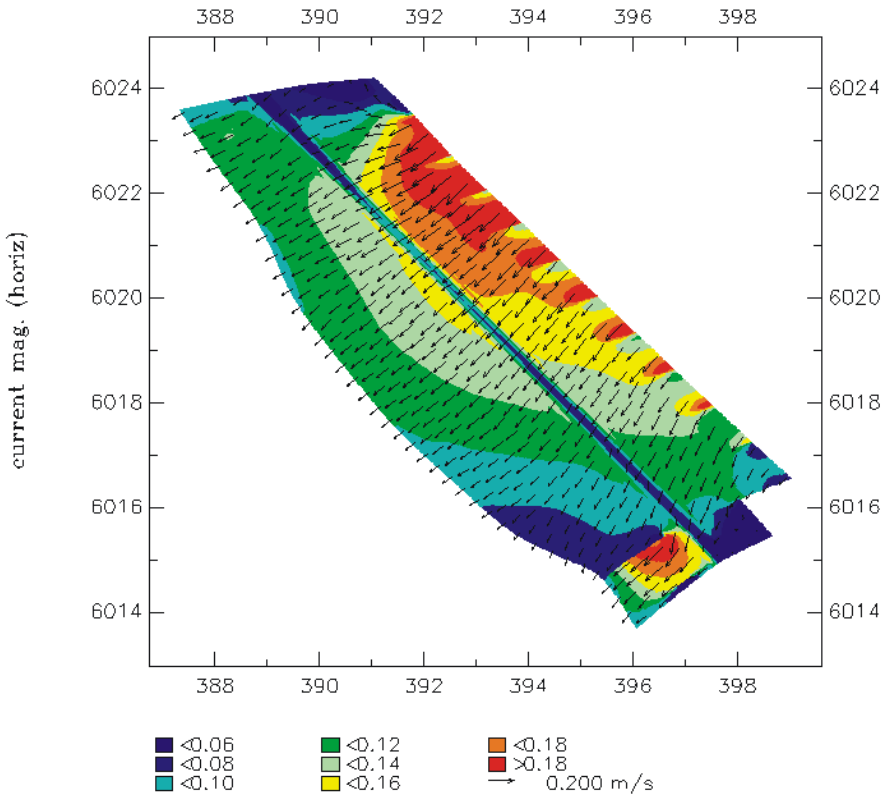
Na Rys. 53 pokazano przykładowo obliczone prędkości gradientalne w warstwie przydennej, w sąsiedztwie projektowanego toru wodnego w wariancie „Skowronki" – pława ELB10 dla warunków spiętrzenia sztormowego +2,0 m w rejonie Cieśniny Piławskiej. Jak widać z tego rysunku, kierunki przepływu wody są prawie równoległe do podłużnej osi Zalewu. Maksymalne i przeciętne wartości obliczonych przydennych prędkości w osi kanału i jego sąsiedztwie, odpowiadające przyjętym spiętrzeniom sztormowym, pokazano w tabeli 54.

Tabela 54. Obliczone maksymalne i przeciętne przydenne prędkości w osi toru wodnego w wariancie „Skowronki" – pława ELB10 i jego sąsiedztwie występujące w trakcie spiętrzeń sztormowych

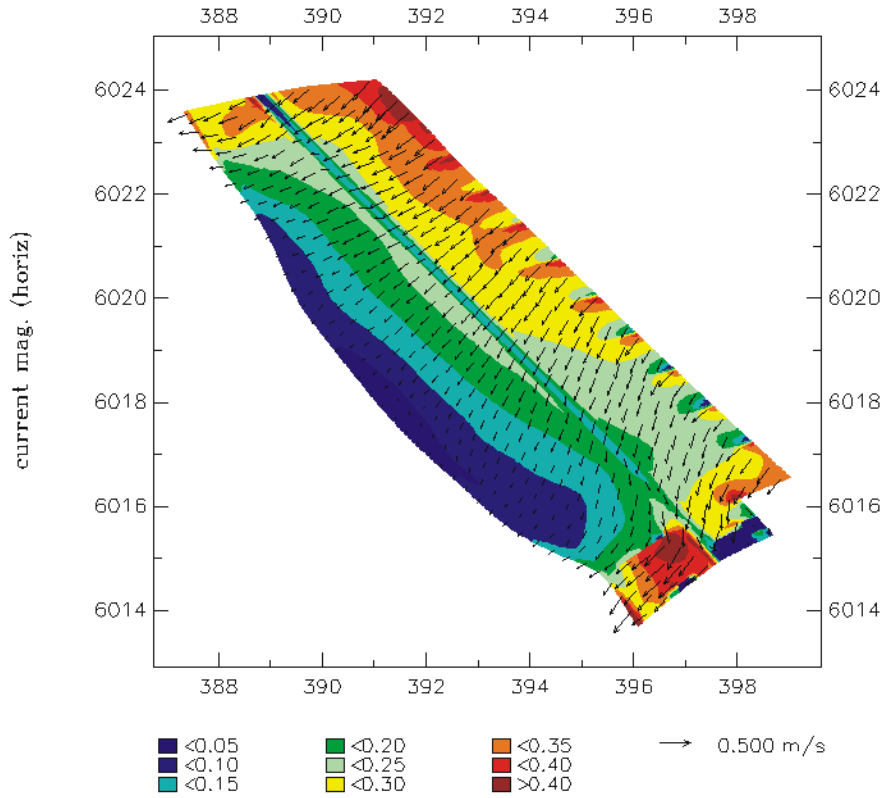
Prędkości w warstwie przydennej [m/s]	Spiętrzenia sztormowe [m]		
	+0.5	+1.0	+2.0
Prędkość maksymalna w środkowym punkcie kanału	0.04	0.05	0.07
Prędkość maksymalna w kanału	0.05	0.075	0.095
Prędkość przeciętna w kanału	0.4	0.06	0.08
Prędkość maksymalna po wschodniej stronie kanału	0.12	0.15	0.2
Prędkość przeciętna po wschodniej stronie kanału	0.08	0.11	0.15
Prędkość maksymalna po zachodniej stronie kanału	0.08	0.11	0.15
Prędkość przeciętna po zachodniej stronie kanału	0.06	0.09	0.12

Źródło: Kaczmarek i inni (2008).

Na Rys. 54 zamieszczono przykładowo obliczone prędkości prądów dryfowych w warstwie przydennej, w sąsiedztwie projektowanego toru wodnego w wariancie „Skowronki" – pława ELB10, dla prędkości wiatru 20 m/s, z kierunku NE. Z rysunku widać, że kierunki przepływu wody, szczególnie w części środkowej Zalewu, są zgodne z kierunkami wiatrów. Jedynie w sąsiedztwie zarówno brzegów Mierzei Wiślanej jak i brzegów od strony Wysoczyzny Elbląskiej następuje pewna zmiana kierunków przepływów wody, z prawie równoległych do osi podłużnej Zalewu, na ukośnie, skierowane w kierunku obu jego brzegów. Maksymalne i przeciętne wartości obliczonych przydennych prędkości w osi kanału i jego sąsiedztwie odpowiadające przyjętym prędkościom i kierunkom wiatrów zamieszczono w tabeli 55.



Rys. 53. Obliczone prędkości prądów gradientalnych w warstwie przydennej w sąsiedztwie projektowanego toru wodnego Skowronki – pława ELB10 dla warunków spiętrzenia sztormowego +2,0 m w rejonie Cieśniny Piławskiej (Kaczmarek i inni 2008)



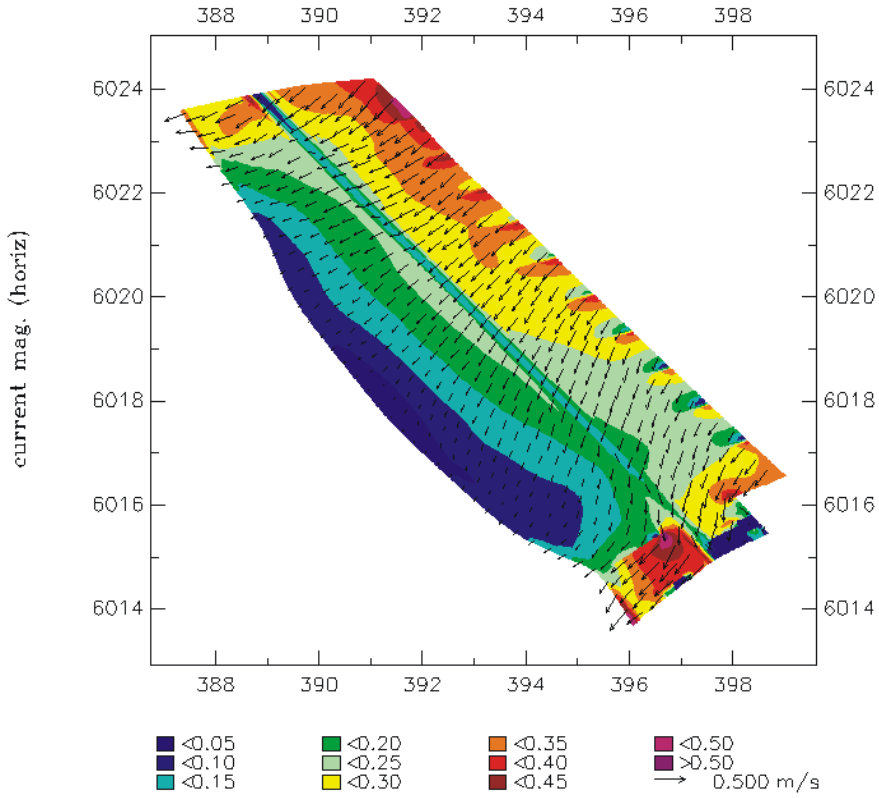
Rys. 54. Obliczone prędkości prądów dryfowych w warstwie przydennej w sąsiedztwie projektowanego toru wodnego Skowronki – pława ELB10 dla prędkości wiatru 20 m/s z kierunku NE (Kaczmarek i inni 2008)

Tabela 55. Obliczone maksymalne i przeciętne przydenne prędkości prądów dryftowych w osi toru wodnego w wariancie „Skowronki” – pława ELB10 i jego sąsiedztwie odpowiadające przyjętym prędkościom i kierunkom wiatrów

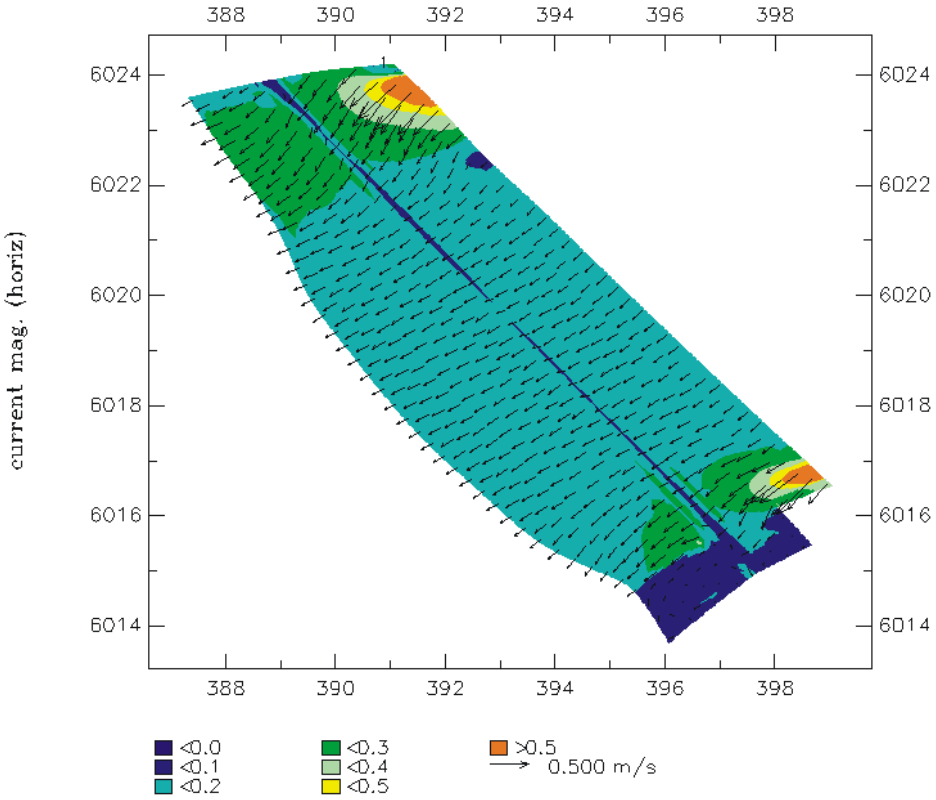
Prędkości w warstwie przydennej [m/s]	Prędkości i kierunki wiatrów					
	SW			NE		
	5 m/s	10 m/s	20 m/s	5 m/s	10 m/s	20 m/s
Prędkość maksymalna w środkowym punkcie kanału	0.018	0.043	0.1	0.017	0.04	0.12
Prędkość maksymalna w kanału	0.02	0.05	0.16	0.021	0.048	0.18
Prędkość przeciętna w kanału	0.017	0.035	0.13	0.016	0.04	0.12
Prędkość maksymalna po wschodniej stronie kanału	0.048	0.11	0.4	0.046	0.1	0.35
Prędkość przeciętna po wschodniej stronie kanału	0.023	0.06	0.25	0.021	0.045	0.25
Prędkość maksymalna po zachodniej stronie kanału	0.05	0.12	0.4	0.046	0.1	0.33
Prędkość przeciętna po zachodniej stronie kanału	0.023	0.06	0.17	0.021	0.05	0.15

Źródło: Kaczmarek i inni (2008).

Przykładowe wyniki obliczonych rozkładów prędkości, dla łącznego oddziaływania wiatrów i spiętrzeń sztormowych oraz dla łącznego oddziaływania falowania i prądów dryfowych, pokazano odpowiednio na Rys. 55 i 56. Z rysunków tych wynika, że zarówno kierunki jak i wartości obliczonych prędkości przepływu wody nie ulegają większym zmianom w porównaniu do poprzednio, oddzielnie rozpatrywanych oddziaływań. Natomiast w tabelach 56 i 57, dla tych samych łącznych wymuszeń, zamieszczono maksymalne i przeciętne wartości obliczonych przydennych prędkości w osi toru wodnego i jego sąsiedztwie.



Rys. 55. Obliczone prędkości w warstwie przydennej w sąsiedztwie projektowanego toru wodnego Skowronki – pława ELB10 w sytuacji jednoczesnego występowania spiętrzenia sztormowego +1.5 m w rejonie Cieśniny Piławskiej oraz prędkości wiatru 20 m/s z kierunku NE (Kaczmarek i inni 2008)



Rys. 56. Obliczone prędkości w warstwie przydennej w sąsiedztwie projektowanego toru wodnego Skowronki – pława ELB10 w sytuacji jednoczesnego występowania falowania o parametrach wysokość 1.2 m, okres 4.3 s podchodzące z kierunku NE oraz prędkości wiatru 20 m/s z kierunku NE (Kaczmarek i inni 2008)

Tabela 56. Obliczone maksymalne i przeciętne przydenne wartości prędkości w osi toru wodnego i jego sąsiedztwie odpowiadające łącznym oddziaływaniom spiętrzeń sztormowych i wiatru

Prędkości w warstwie przydennej [m/s]	Rodzaj wymuszeń			
	Spiętrzenia sztormowe +0.5 m		Spiętrzenia sztormowe +1.5 m	
	Wiatr 5 m/s SW	Wiatr 5 m/s NE	Wiatr 20m/s SW	Wiatr 20 m/s NE
Prędkość maksymalna w środkowym punkcie kanału	0.05	0.035	0.14	0.13
Prędkość maksymalna w kanału	0.075	0.043	0.16	0.17
Prędkość przeciętna w kanału	0.06	0.038	0.13	0.13
Prędkość maksymalna po E stronie kanału	0.13	0.08	0.38	0.35
Prędkość przeciętna po E stronie kanału	0.11	0.05	0.28	0.25
Prędkość maksymalna po W stronie kanału	0.08	0.06	0.35	0.35
Prędkość przeciętna po W stronie kanału	0.10	0.035	0.19	0.18

Źródło: Kaczmarek i inni (2008).

Tabela 57. Obliczone maksymalne i przeciętne przydenne wartości prędkości w osi toru wodnego i jego sąsiedztwie odpowiadające łącznym oddziaływaniom fali i wiatru

Prędkości w warstwie przydennej [m/s]	Rodzaj wymuszeń: wiatr 20 m/s z NE i fale o parametrach H = 1.2m, T = 4.3 s, z kierunku NE
Prędkość maksymalna w środkowym punkcie kanału	0.10
Prędkość maksymalna w kanału	0.16
Prędkość przeciętna w kanału	0.10
Prędkość maksymalna po wschodniej stronie kanału	0.5
Prędkość przeciętna po wschodniej stronie kanału	0.15
Prędkość maksymalna po zachodniej stronie kanału	0.25
Prędkość przeciętna po zachodniej stronie kanału	0.15

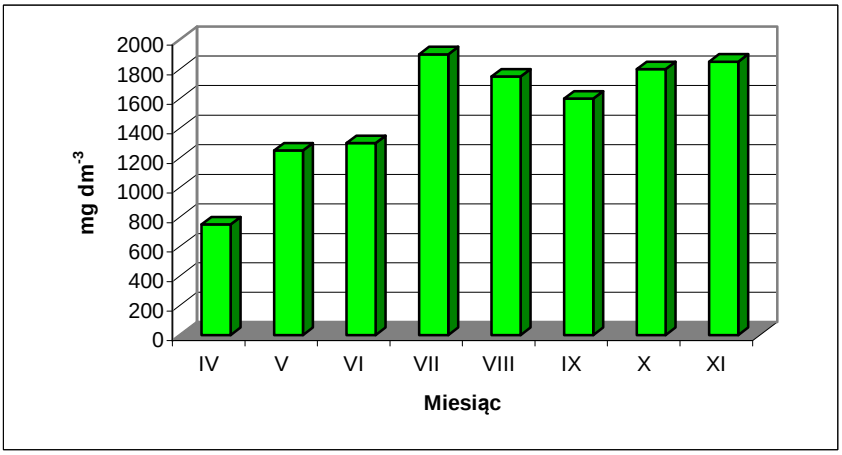
Źródło: Kaczmarek i inni (2008).

Z przeprowadzonych obliczeń rozkładów prędkości w warstwie przydennej wynika, że:

- większe prędkości występują z reguły po stronie wschodniej planowanego toru wodnego w wariancie „Skowronki" – pława ELB10, niż po jego stronie zachodniej;
- maksymalne prędkości po wschodniej stronie toru, w zależności od rodzaju wymuszeń, zawarte są w przedziale od 0,2 do 0,5 m/s, natomiast po stronie zachodniej od 0,25 do 0,4 m/s;
- w osi kanału toru prędkości osiągają wartości nie przekraczające 0,2 m/s.

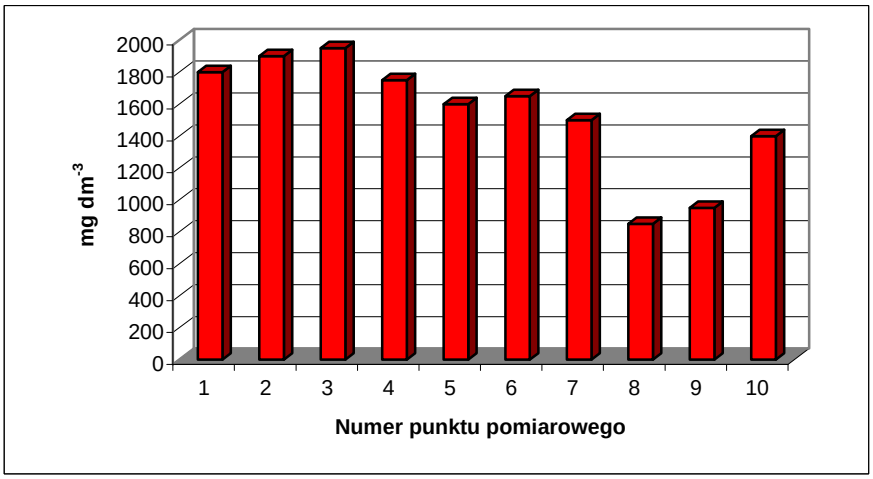
Zasolenie

Zasolenie wód Zalewu Wiślanego jest rezultatem oddziaływania szeregu czynników - do najważniejszych należą wielkość zasilania rzecznego i częstość intruzji wód morskich (Mikulski 1970). Cechą charakterystyczną Zalewu jest strefowość zasolenia. Rozległość stref zasolenia jest różna i mogą one ulegać przesunięciom w zależności od kierunku prądów, oddziaływania stałych wiatrów itp. Również ich zasięgi mogą się przesuwać sezonowo. Wzrost zasolenia na Zalewie Wiślanym obserwuje się w październiku, a minimum w lutym, gdy Zalew jest pokryty lodem (Żmudziński, Szarejko 1955; Wiktor i in. 1997). Według Bogdanowicza (2009) maksimum zasolenia przypada na listopad, a minimum na marzec. W okresie wiosennym decydujący wpływ wywierają słodkie wody rzeczne, natomiast jesienią przeważa wpływ zasolonych wód morskich. Wg „Raportu o stanie środowiska województwa elbląskiego" (1995) sezonowo najniższe stężenia chlorków występują w okresie wiosennych spływów powierzchniowych ze zlewni, a największe latem, podczas niskich stanów wody na zalewie oraz jesiennych sztormów i związanych z tym zwiększonych napływów wód bałtyckich (Rys. 57).



Rys. 57. Średnie miesięczne stężenie chlorków w wodach powierzchniowych Zalewu Wiślanego w 1996 r. z 10 stanowisk pomiarowych („Raport o stanie środowiska województwa elbląskiego" 1995)

Rozpatrując zmienność przestrzenną stężeń chlorków najniższe z nich notowane są na stanowisku (nr 8) położonym w zachodniej części laguny i będącym w zasięgu wód Nogatu. Najwyższe wartości wystąpiły na stanowiskach (nr 1, 2, 3, 4) położonych w północno – wschodniej części Zalewu, przy granicy z Rosją (Rys. 58).



Rys. 58. Średnie stężenie chlorków w wodach powierzchniowych Zalewu Wiślanego w 1996 roku na poszczególnych stanowiskach pomiarowych („Raport o stanie środowiska województwa elbląskiego" 1995)

Wody Zalewu należą do wód przejściowych i charakteryzują się średnim zasoleniem na poziomie 3,0‰, przy średnim zasoleniu Bałtyku 6-8‰[14]. Stopień zasolenia maleje z odległością od Cieśniny Piławskiej. Zasolenie wód w rejonie cieśniny wynosi średnio 5,5‰, a koło Krynicy Morskiej około 2,2‰.

Płytkość Zalewu, przy stosunkowo dużej jego powierzchni, sprzyja wymieszaniu wód do dna, co daje w miarę jednorodną strukturę fizyczno – chemiczną wody.

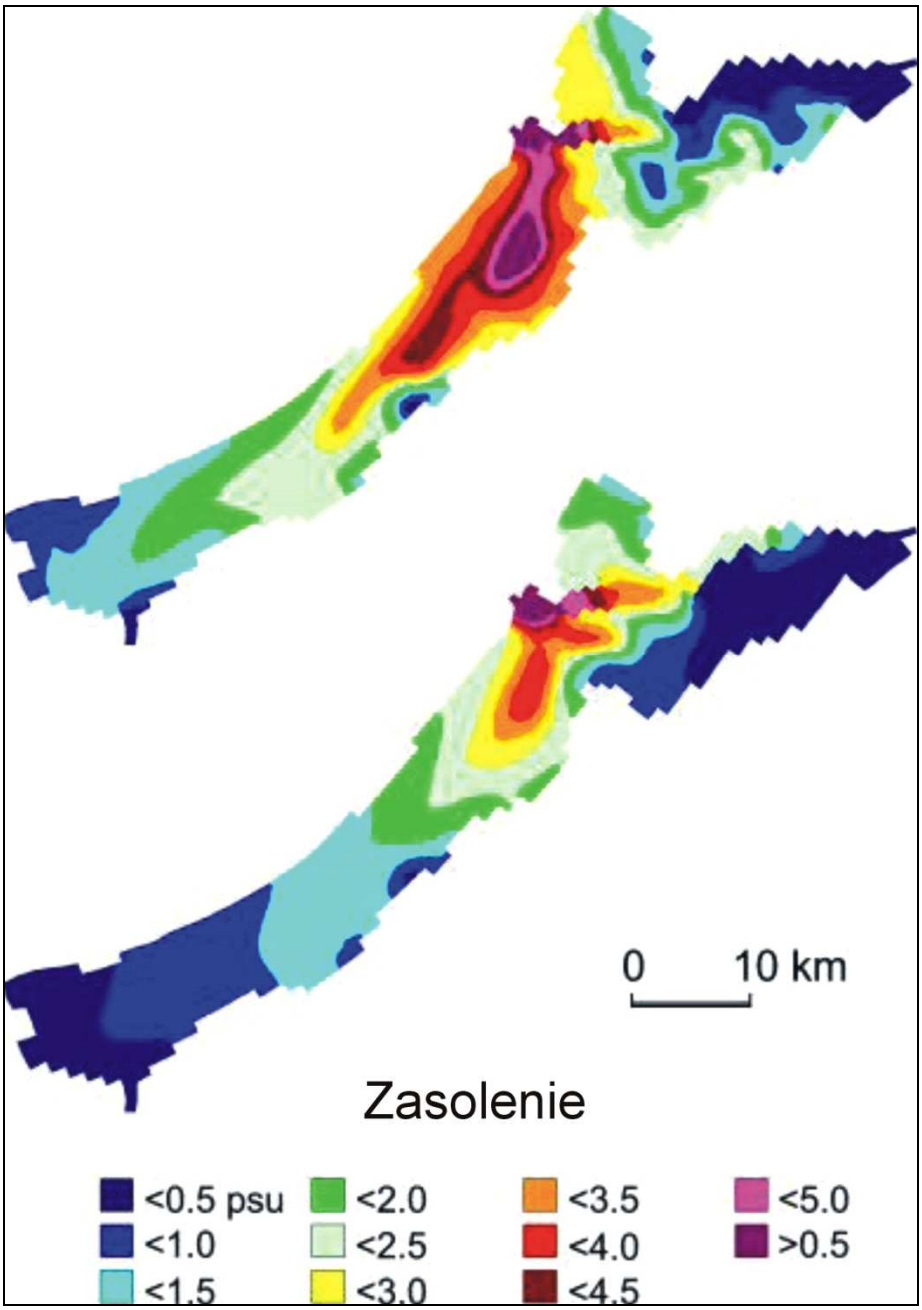
Wody Zalewu Wiślanego w trakcie sprzyjających warunków hydrometeorologicznych mogą napływać do obiektów strefy lądowej. Szczególnie narażony na to oddziaływanie jest układ hydrograficzny Zatoka Elbląska – rzeka Elbląg – jezioro Drużno.

Wskutek odcięcia śluzami Nogatu i w konsekwencji ograniczenia dopływu słodkich wód do Zalewu Wiślanego, spowodowano gruntowną zmianę reżimu hydrochemicznego tego zbiornika (Majewski, 1966). Zalicza się je do typu wód słonawych (Żmudziński, 1986).

Zasolenie wód Zalewu ulega sezonowym zmianom i waha się od 0,7‰ do 4,4‰, stężenie chlorków zawiera się przeważnie w przedziale 567 mg $Cl^- \cdot dm^{-3}$ do 5485 mg $Cl^- \cdot dm^{-3}$ („Raport o stanie środowiska województwa elbląskiego", 1995). Zasolenie wód Zalewu ulega również zmianom przestrzennym (najniższe wartości występują w zachodniej części Zalewu). Według „Raportu o oddziaływaniu na środowisko budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną" (2009) w Zalewie Wiślanym obserwowany jest wyraźny gradient zasolenia wzdłuż osi Zalewu od 0,5 do 4,5‰ wiosną do 3,5-6,5‰ w okresie sierpień - wrzesień. Zachodnia część jest najbardziej wysłodzona ze względu na największą odległość od Cieśniny Piławskiej. Autorzy „Raportu o oddziaływaniu na środowisko budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną" (2009) zauważyli, że wody Zalewu Wiślanego cechowały się zmiennym zasoleniem, którego średnie roczne wartości zmieniały się w latach 1980-1992 w zakresie 2,9–5,2‰. Stwierdzili jednocześnie, że w latach 1993-2000 pojawiły się okresowe fluktuacje tego wskaźnika, w zależności od przewagi wpływów wód morskich bądź rzecznych ze zlewni lądowej. Uznali, że jest to zjawisko typowe dla tego zbiornika.

[14] Przy omawianiu zasolenia wymiennie stosowano takie jednostki jak: $mg \cdot dm^{-3}$, ‰, PSU.
1‰ = 1psu, 1‰ = 1000 $mg \cdot dm^{-3}$, 1psu = 1000 $mg \cdot dm^{-3}$

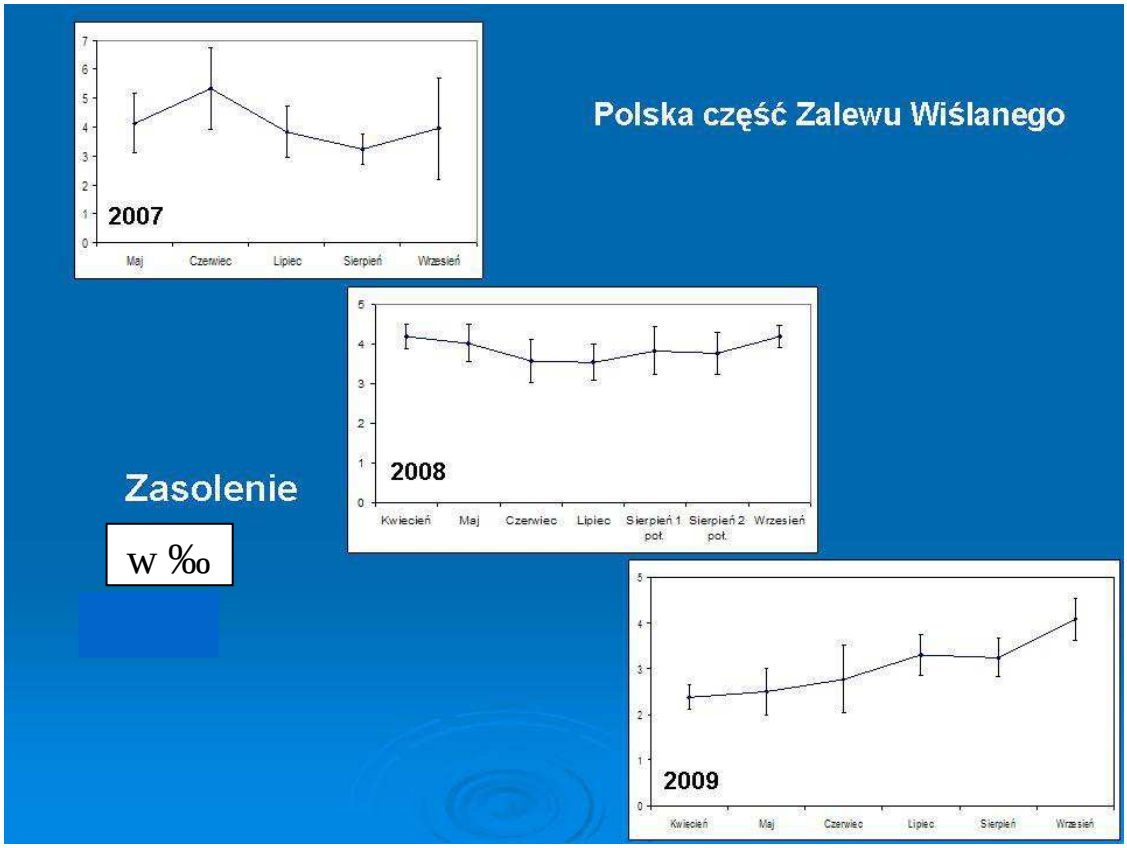
Porównując rozkłady przestrzenne prędkości przemieszczania się wód i zasolenia w sytuacjach dopływu wody z otwartego morza do Zalewu i jej wypływu, można na Zalewie Wiślanym wyznaczyć obszar, na którym prędkości prądów są wysokie, czemu towarzyszy stosunkowo wysokie zasolenie i strefy, w których wymiana wód jest hamowana, a zasolenie osiąga niższe wartości, nawet poniżej 0,5 PSU (0,5‰) (Rys. 59). Innymi słowy, na Zalewie Wiślanym mamy do czynienia ze strefą wpływu otwartego Morza Bałtyckiego, położoną w sąsiedztwie Cieśniny Piławskiej i ze strefami, w których znaczenia nabierają wody słodkie z lądu, czy to spływające rzekami Żuław i Wysoczyzny Elbląskiej w części polskiej, czy Pregołą w części rosyjskiej.



Rys. 59. Obliczone na podstawie modelu Delft3D zasolenie wód Zalewu Wiślanego w sytuacji napływu wód z Zatoki Gdańskiej (górny rysunek) i wypływu wód z Zalewu (dolny rysunek) (Bielecka, Kaźmierski 2003)

W latach 2007-2009 wody Zalewu Wiślanego cechowały się zmiennym zasoleniem, którego średnie roczne wartości zmieniały się w zakresie 2,9–5,2‰, przy czym zauważalny był z roku na rok wyraźny, konsekwentny trend malejący, wskazujący na wysładzanie wód zbiornika. Na podstawie obserwacji prowadzonych w latach 2007-2009 (Rys. 60) należy jednak stwierdzić, że

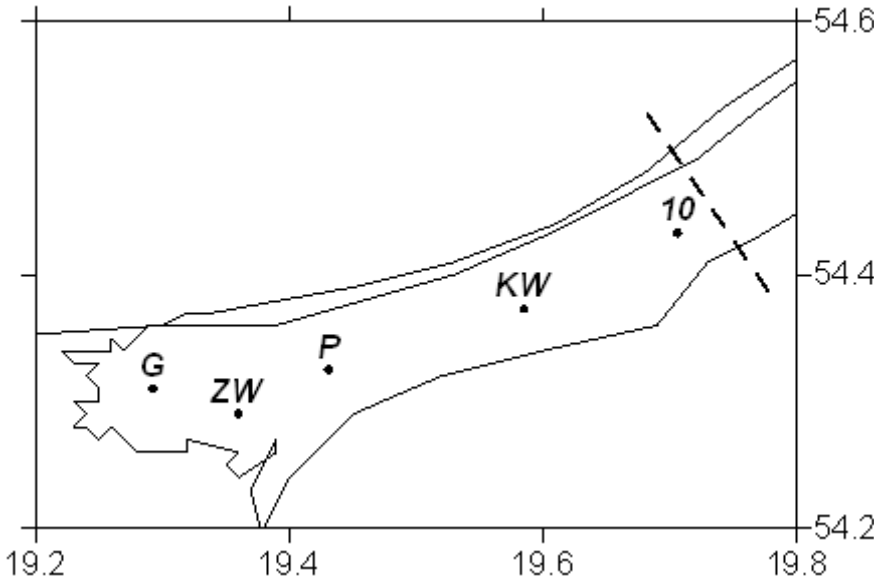
okresowe fluktuacje tego wskaźnika, w zależności od przewagi wpływów wód morskich bądź rzecznych ze zlewni lądowej, są zjawiskiem typowym dla tego zbiornika (Kruk, 2011).



Rys. 60. Dynamika zasolenia (w ‰) w wodach Zalewu Wiślanego w miesiącach kwiecień – wrzesień w latach 2007-2009. Wartości średnie i odchylenie standardowe (n=15) (Kruk 2011)

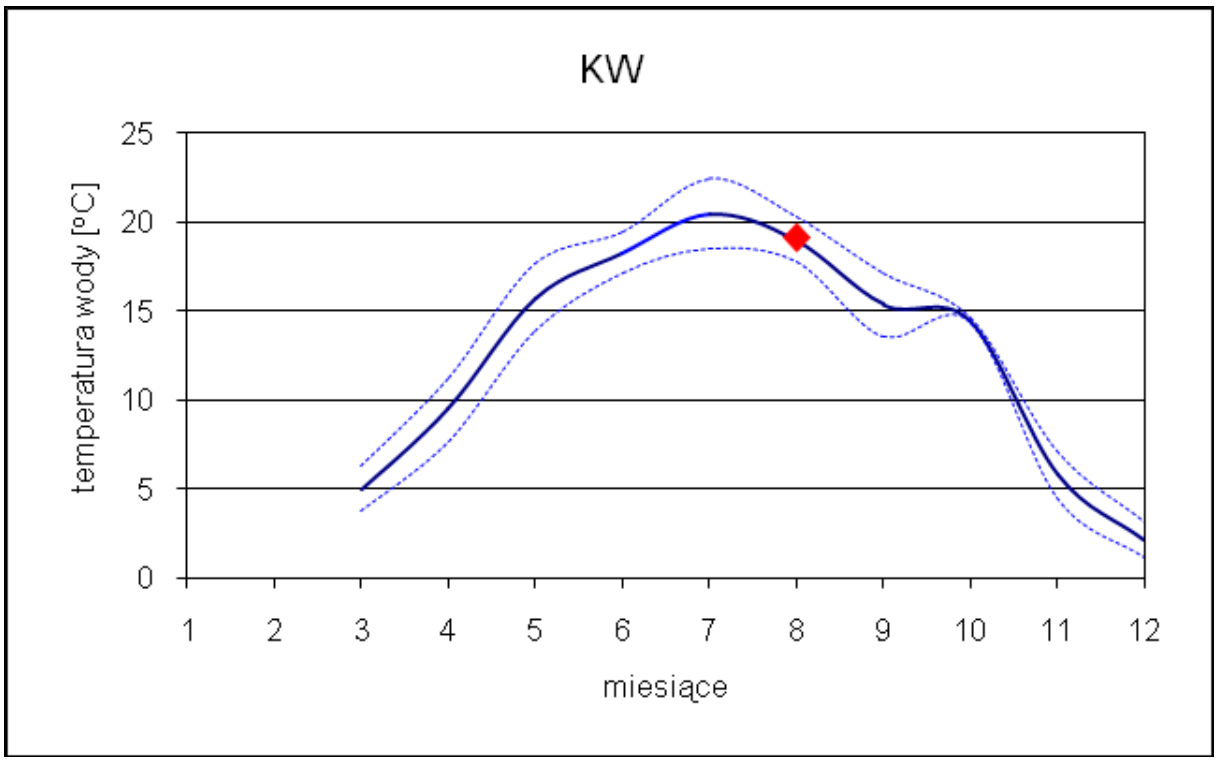
Termika

Termika Zalewu Wiślanego różni się od termiki Bałtyku nie tylko w zimie. Płytki zbiornik laguny nie tylko szybciej się oziębia w zimie w porównaniu z otwartym morzem, ale również szybciej i wcześniej się nagrzewa na wiosnę i w lecie. W czasie upalnego lata średnia miesięczna (sierpnia) temperatura wód Zalewu osiąga nawet 24,3°C, podczas gdy średnia miesięczna temperatura wody Zatoki Gdańskiej wynosi 20,1°C (Kruk 2011). Średnia temperatura w zimie (styczeń) wód Zalewu Wiślanego wynosi 0,13°C. Analizując dane z opracowania „Charakterystyka polskiego obszaru pilotowego projektu „MOMENT" – Nowoczesna Gospodarka Wodna w Obszarze Południowego Bałtyku" (2010) zauważyć można, że wzrost temperatury następuje od strony zachodniej (punkt G) w kierunku wschodnim (punkt nr 10) (Rys. 61). W sierpniu 2009 roku wzrost ten wyniósł od 18,8°C do 19,3°C. Wynika to z faktu dopływu wód rzeki Elbląg w zachodniej części Zalewu Wiślanego. Badania objęły jedynie polską część Zalewu Wiślanego. Ze względu na małą głębokość zbiornika nie występuje w nim stratyfikacja rozkładu temperatury.



Rys. 61. Lokalizacja punktów monitoringu Zalewu Wiślanego prowadzonego przez IMGW („Charakterystyka polskiego obszaru pilotowego projektu „MOMENT" – Nowoczesna Gospodarka Wodna w Obszarze Południowego Bałtyku" 2010)

Analizując przebieg wartości średnich rocznych temperatur wody dla okresu 1998-2008 (punkt pomiarowy KW) odnotowano zmienność temperatury w zakresie od 2,5°C w grudniu do 20,2°C w lipcu (badaniami nie objęto stycznia i lutego) (Rys. 62).



Rys. 62. Wykres temperatury wody Zalewu Wiślanego – wartości średnie roczne z okresu 1998-2008 oraz dla 2009 roku („Charakterystyka polskiego obszaru pilotowego projektu „MOMENT" – Nowoczesna Gospodarka Wodna w Obszarze Południowego Bałtyku" 2010)

Zlodzenie

W surowe zimy Zalew Wiślany zamarza średnio na 4 miesiące. W łagodne zimy Zalew zamarza ł na nie więcej niż 2,5 miesiąca (styczeń – marzec), a zlodzenie obejmuje tylko fragmenty akwenu przy brzegu lub nie występuje. Średnia wieloletnia miesięczna temperatura minimalna wód Zalewu wynosi 0,13°C. Grubość pokrywy lodowej może wynosić nawet 60 cm. Dzięki zdjęciom satelitarnym można prześledzić dynamikę zjawisk lodowych, np. ustępowania pokrywy lodowej w marcu 2010 r. wyraźnie najpierw od strony Żuław i Wysoczyzny Elbląskiej, a następnie w środkowym basenie. Najdłużej lód utrzymuje się w północnej, rosyjskiej części laguny, z wyjątkiem strefy przy Cieśninie Piławskiej, do której wpływają trudniej zamarzające, cieplejsze (średnio 1–2°C) i bardziej słone wody Zatoki Gdańskiej.

3.3.2. Środowisko biotyczne

3.3.2.1. Roślinność i siedliska

Skład i struktura roślinności wodnej jest w dużej mierze zdeterminowana przez specyficzne cechy środowiskowe Zalewu Wiślanego, jak:

- niewielka głębokość;
- podatność zbiornika na falowanie;
- resuspencja osadów;
- niewielka przezroczystość wody, w konsekwencji bardzo płytka strefa eufotyczna;
- politroficzny/eutroficzny status zbiornika;
- słonawowodny charakter.

Z przeglądu literatury wynika, że roślinność wodną Zalewu Wiślanego, w tym Zatoki Elbląskiej, po raz pierwszy przebadano w latach 1952 i 1953 (Szarejko 1955). W kolejnych latach badania prowadzili Ringer (1959) oraz Pliński (1978). Szczególnie interesujące były badania wykonywane w latach 1975-1976 przez Plińskiego (Pliński i in. 1978). Badania objęły całą polską część Zalewu, który podzielono na 12 rejonów. Autorzy wykazali obecność 4 główne typy zbiorowisk: (1) zespół *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939 – szuwar trzcinowy oraz zespół Scirpetum lacustris (Allorrge 1922) Chouard 1924 – szuwar oczeretowy ; (2) zespół Typhetum angustifoliae (Allorge 1922) Soo 1927 – szuwar wąskopałkowy; (3) *Myriophylletum spicati* Soe 1927 – zespół wywłócznika kłosowego ; (4) zbiorowiska rdestnic ze związku Potamion oraz zespół *Paryopotamo-Zannichellietum.* Wartość prowadzonych badań wynika głównie z faktu, że autorzy oprócz wykazu gatunków i zbiorowisk podali ich rozmieszczenie oraz zajmowaną powierzchnię. Jednak z uwagi na duże zmiany środowiskowe w ciągu ponad 30 lat przydatność tych danych jest ograniczona. Obecnie, głównie z uwagi na niewielką przezroczystość wód Zalewu oraz dużą hydrodynamikę mas wodnych powierzchnia płatów roślinności zanurzonej oraz o liściach pływających ulega systematycznej redukcji (Pliński 1995). Przezroczystość wody 30 lat temu była nieznacznie wyższa i wahała się od 0,5 m do 1,5 m (Różańska i Więcławski 1978). Zasadnicze przyczyny dynamiki mas wodnych Zalewu Wiślanego 30 lat temu były podobne do obecnych, jednak zwiększenie częstotliwości występowania gwałtownych zjawisk meteorologicznych z obfitymi opadami deszczu w lecie oraz jesiennymi i zimowymi sztormami wydaje się być symptomem globalnych zmian klimatycznych. Efekty związane z deregulacją procesów klimatycznych na Zalewie Wiślanym mogą zwiększać ryzyko podtopień brzegów, penetracji wód w głąb lądu, zwiększenia mętności wody oraz wewnętrznej eutrofizacji (Kruk 2011).

Spośród współczesnych prac dotyczących roślinności wodnej Zalewu Wiślanego warto wymienić opracowanie Instytutu Morskiego w Gdańsku „Badanie dna polskiej części Zalewu wraz z Zatoką Gdańską” (2010). Badania wykonywano metodami hydroakustycznymi, dzięki którym określono rodzaj dna oraz wysokość makrofitów. Wysokość makrofitów, uzyskaną z pomiarów hydroakustycznych, powiązano następnie z konkretnymi gatunkami roślin wodnych. Są to dane z pewnością niezwykle przydatne z punktu widzenia niniejszej „Prognozy ..”,

głównie z uwagi na załączony materiał kartograficzny, przedstawiający mapy rozmieszczenia roślin wraz z ich wysokościami. Autorzy podają również wykaz roślin wodnych z podziałem na Zalew Wiślany i Zatokę Elbląską. Dodatkowo zawarte są informację o frekwencji poszczególnych gatunków, które wykorzystano przy prognozowaniu. Opracowanie to jest to obecnie jedynym aktualnym materiałem, którym w części można posłużyć się do prognozowania. Wartość wcześniejszych prac sprowadza się do zestawień listy gatunków oraz do możliwości poznania trendów rozwojowych roślinności wodnej w czasie.

Znaczne braki wiedzy dotyczą biomasy oraz pokrywania roślin wodnych. Są to bardzo dobre atrybuty roślinności, które informują o ilościowych zmianach w strukturze roślinności. Należy przypuszczać, że w Zalewie Wiślanym, w związku ze zmniejszaniem się zasięgu roślin wodnych, zmniejszają one również swoje pokrywanie i/lub biomasę na jednostce powierzchni. Jedyne dane dotyczące biomasy pochodzą sprzed 36 lat (Pliński M., Kreńska, Wnorowski. 1978). Autorzy podają, że w latach 1975-1976 powierzchnia zajęta przez roślinność wyniosła 2197,4 ha, co stanowiło 6,86% powierzchni Zalewu. Wartość ta jest niższa w stosunku do podanej z 1955 r. przez Ringerową (1959) o 1614,6 ha. Największe różnice w powierzchniach i biomasie zanotowano w zespołach roślinności zanurzonej; w 1955 r. 775 ha i 3216 t, w 1975 r. 273 ha i 127 t. Od lat 70-tych XX wieku następuje dalsza regresja roślinności wodnej. Jednak brak aktualnych, ilościowych danych nie pozwala obiektywnie udokumentować tego procesu. Autorzy podają powierzchnię jednak podają w stosunku do powierzchni ich badań – nie wiadomo jaka była powierzchnia ich badań.

Dotychczas stwierdzono w Zalewie Wiślanym, w tym w Zatoce Elbląskiej występowanie 40 gatunków roślin wodnych. Największą liczbę gatunków grupują rośliny zanurzone – 27 gatunków, znacznie mnie rośliny wynurzone (5 gatunków), nymfeidy[15] (4 gatunki) i pleustofity[16] (4 gatunki). Stwierdzono występowanie 6 gatunków rdestnic, 5 gatunków ramienic i 3 gatunków makroglonów z rodzaju *Enteromorpha* (tabela 58). Występowanie obecnie aż 5 gatunków ramienic jest bardzo wątpliwe, gdyż zbiornik jest silnie zeutrofizowany i charakteryzuje się niewielkim zasięgiem strefy eufotycznej. Dane te pochodzą sprzed 35 lat i z pewnością odbiegają od obecnego stanu. Badania prowadzone przez Instytut Morski w Gdańsku wskazują na występowanie ramienic, jednak nie precyzuje się dokładnie gatunków. W Zalewie występują 34 gatunki, w Zatoce Elbląskiej 25 gatunków. Z roślin zanurzonych Zalewu największą frekwencję osiągały gatunki z rodzaju *Potamogeton* – obecne na 89% stanowisk, natomiast szczególnie wyróżnia się rdestnica grzebieniasta *Potamogeton pectinatus*, osiągająca frekwencję 44% (>Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską<. 2010). W części zachodniej Zalewu Wiślanego, obok rdestnic często występowały także makroglony z rodzaju *Cladophora* i *Enteromorpha* (45%, stanowisk, na których występowały rośliny). Najczęściej występującą roślina w Zatoce Elbląskiej jest rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum* (frekwencja 67%).

Biorąc pod uwagę gatunki prawnie chronione, w wodach Zalewu występują 4 gatunki ściśle chronione: ramienica zagięta *Chara connivens*, ramienica szorstka *Chara aspera*, grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltata* i salwinia pływająca *Salvinia natans* oraz jeden gatunek częściowo chroniony grzybienie białe *Nymphaea alba* (tabela 58). Znaczna liczba gatunków roślin wodnych znajduje się na *Czerwonej liście roślin i grzybów Polski* (2006). Kategorię, wymierające, krytycznie zagrożone otrzymały ramienica szorstka *Chara aspera* i jaskier Baudota *Ranunculus baudotii*. Do narażonych należy 8 gatunków (tabela 58).

---

[15] Nymfeidy – rośliny o dużych lub długich liściach unoszące się na powierzchni wody i pełniące funkcję pływaków, utrzymujących pęd w pozycji pionowej.

[16] Pleustofity – rośliny swobodnie unoszące się na powierzchni wody oraz mogące dryfować w jej toni.

Roślinność wodna Zalewu Wiślanego jest zróżnicowana w osi zachód-wschód. Największe bogactwo gatunkowe obserwuje się w zachodniej i południowo-zachodniej części. Jest to związane ze znacznym wysłodzeniem (ujścia rzek Elbląg, Szkarpawy i Wisły Królewieckiej) tej części zbiornika oraz wysoką zawartością wnoszonych substancji biogenicznych. W rezultacie rejon Zatoki Kąckiej – projektowany rezerwat przyrody (Lenartowicz i in. 2001) oraz Zatoka Elbląska (istniejący rezerwat przyrody) należą do akwenów o najbogatszej florze roślin wodnych. Są to również miejsca o bardzo wysokiej obfitości roślin, wyrażonej biomasą i pokrywaniem. Roślinność wodna rezerwatu „Zatoka Elbląska" ma całkowicie odmienny charakter w porównaniu z Zalewem Wiślanym. Rezerwat niemal w całości pokryty jest roślinami zanurzonymi i nymfeidami, tworzącymi gęste wielogatunkowe skupiska wychodzące daleko w głąb akwenu (>Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską<. 2010). Dominują przede wszystkim nymfeidy: grążel żółty *Nuphar lutea*, grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltata* oraz rośliny zanurzone: rdestnice, rogatek sztywny i wywłócznik kłosowy. Tylko w rezerwacie występują nieprzytwierdzone do dna pleustofity takie jak rzęsa drobna *Lemna minor* i salwinia pływająca *Salvinia natans.*

Całkowita powierzchnia zajmowana przez rośliny wynurzone wynosi 6,472 km^2, co stanowi 2,14% całkowitej powierzchni Zalewu Wiślanego (>Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską<. 2010). Najwyższą frekwencję osiąga trzcina pospolita *Phragmites communis*, stanowiąca główny składnik zwartych pasm zbiorowisk roślin wynurzonych. Najbardziej rozległe i zróżnicowane gatunkowo płaty spotyka się przy zachodnim i południowo-zachodnim brzegu Zalewu Wiślanego. W strefach gęsto porośniętych przez trzcinę od strony otwartej wody spotyka się niekiedy oczeret jeziorny *Scirpus lacustris* (frekwencja 27%), który tworzy charakterystyczne skupienia, najczęściej przy ujściach rzek (Nogat, Szkarpawa, Wisła Królewiecka). Oprócz wymienionych gatunków nad brzegami Zalewu Wiślanego spotyka się tatarak zwyczajny *Acorus calamus* (frekwencja 15%) i pałkę wąskolistną *Typha angustifolia* (frekwencja 9%) występującą na odcinku od Kątów Rybackich do Krynicy Morskiej.

Tabela 58. Wykaz gatunków makrofitów oraz roślin szuwarowych stwierdzonych w wodach Zalewu Wiślanego i rezerwatu Zatoka Elbląska

Objaśnienia: Kategorie zagrożenia Ex – wymarłe i zaginione, E – wymierające, krytycznie zagrożone, V – narażone, R – rzadkie, I – o nieokreślonym zagrożeniu, wg. Siemińska i in. 2006 – glony, Zarzycki i Szeląg 2006 – rośliny naczyniowe.

Gatunek		**Zalew Wiślany**	**Rezerwat Zatoka Elbląska**	**Status ochronny**	**Kategoria zagrożenia**
Nazwa polska	**Nazwa łacińska**				
Rośliny zanurzone					
ramienica szorstka	*Chara aspera* Dethard. ex Wild	+[c]	+[c]	ochrona ścisła	E
ramienica zagięta	*Chara connivens* Salmz ex. A. Braun	+[c] ?	+[c] ?	ochrona ścisła	Ex
-	*Chara delicatula* Agardh.	+[c]	+[c]		V
ramienica krucha	*Chara fragilis* Desvaux (= *Ch. globularis* Thuillier)	+	+[c]		V
ramienica pospolita	*Chara vulgaris* Salmz ex. A. Braun	+[c]	+[c]		V
ramienica omszona	*Chara tomentosa* L.	+[c]		ochrona częściowa	-
gałęzatka kłębiasta	*Cladophora glomerata* (L.) Kütz.	+	+		-
moczarka kanadyjska	*Elodea canadensis* Michx.		+		-
-	*Enteromorpha clathrata* (Roth) Grev.	+			V
-	*Enteromorpha intestinalis* (L.) Ness		+[c]		-
-	*Enteromorpha prolifera* (O.F Müll.) J.	+			-
wywłócznik kłosowy	*Myriophyllum spicatum* L.	+	+		-
krynicznica tępa	*Nitellopsis obtusa* (N.A.Desvaux) J.Groves	+[c]		ochrona częściowa	R
jezierza morska	*Najas marina* L.	+			-

Gatunek		Zalew Wiślany	Rezerwat Zatoka Elbląska	Status ochronny	Kategoria zagrożenia
Nazwa polska	**Nazwa łacińska**				
rdestnica ostrolistna	*Potamogeton acutifolius* Link.	+[c]			-
rdestnica kędzierzawa	*Potamogeton crispus* L.	+	+[c]		-
rdestnica nitkowata	*Potamogeton filiformis* Pers.	+[c]			V
rdestnica połyskująca	*Potamogeton lucens* L.	+	+		-
rdestnica stępiona	*Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch	+			-
rdestnica grzebieniasta	*Potamogeton pectinatus* L.	+	+		-
rdestnica przeszyta	*Potamogeton perfoliatus* L.	+	+		-
rdestnica drobna	*Potamogeton pusilus* L.		+[c]		-
rdestnica błyszcząca	*Potamogeton rutilus* Wolfgang	+			-
jaskier wodny	*Ranunculus aquatilis* L.	+			-
jaskier Baudota	*Ranunculus baudotii* Godr.	+[c]			E
jaskier krążkolistny	*Ranunculus circinatus* Sibth.	+[c]	+[a-c]		
zamętnica błotna	*Zanichellia palustris* L.	+	+[c]		V
Nymfeidy					
żabiściek pływający	*Hydrocharis morsus-ranae* L.	+			-
grążel żółty	*Nuphar lutea* (L.) Sibth. & Sm.	+	+		-
grzybienie białe	*Nymphaea alba* L.		+	ochrona częściowa	-
grzybieńczyk wodny	*Nymphoides peltata* (S.G. Gmelin) O. Kunzte		+	ochrona ścisła	V
Pleustofity					
rzęsa drobna	*Lemna minor* L.	+	+		-
salwinia pływająca	*Salvinia natans* (L.) All.		+	ochrona ścisła	V
rogatek sztywny	*Ceratophyllum demersum* L.	+	+		-
rogatek krótkoszyjkowy	*Ceratophyllum submersum* L.	+	+[c]		-
Rośliny wynurzone					
tatarak zwyczajny	*Acorus calamus* L.	+	+		-
trzcina pospolita	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.	+	+		-
oczeret jeziorny	*Scripus lacustris* (L.) Palla	+			-
jeżogłówka gałęzista	*Sparganium ramosum* Huds.	+			-
pałka wąskolistna	*Typha angustifolia* L.	+			-

Źródło: Szarejko 1955[a], Ringer 1959[b], Pliński i in. 1978[c].

Szuwary z udziałem oczeretu, rosnące w stosunkowo głębokiej wodzie, w oddaleniu od brzegu i przybrzeżnego pasa szuwaru trzcinowego, odcinają od wpływów otwartego Zalewu pas wody, w którym panują odmienne niż na zewnątrz warunki: brak falowania i przeźroczysta nie zmącona woda (Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia >Przebudowa wejścia do portu Elbląg<. 2009). W takich stosunkowo „izolowanych" środowiskach obserwuje się bardzo duży udział roślin wodnych oraz znacznie wyższą liczbę gatunków. Jest to sytuacja, w której specyficzny układ roślinności wynurzonej przyczynia się do wzrostu bogactwa roślin podwodnych. Od lat 80-tych XX wieku nastąpiła gwałtowna zmiana polegająca na zaniku wewnętrznego (odwodnego) pasa oczeretu. W konsekwencji zanikają również płaty roślinności podwodnej. Zjawisko to najwyraźniej zaznaczyło się na zachodnim wybrzeżu Zalewu, miedzy ujściami Nogatu i Wisły Królewieckiej, w rejonie gdzie poprzednio pas tego rozwiniętego litoralu był najszerszy (osiągał kilkaset metrów) i rozciągał się na odcinku o długości 4-5 km. Jedną z przyczyn tego zjawiska są naturalne zmiany sukcesyjne roślinności w czasie. Inną przyczynę sugerują autorzy Raport o oddziaływaniu na środowisko budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną (2009),w którym jest mowa o pracach refulacyjnych w 1983 r., na odcinku od Zatoki Kąckiej do ujścia Szkarpawy. W miejscach gdzie pracował refuler i na trasie rurociągu transportującego urobek, zniszczono siedlisko roślin podwodnych i innych organizmów bentosowych. Znaczące były oddziaływania pośrednie, polegające na wzroście zmętnienia wody oraz uwolnieniu biogenów zdeponowanych w osadach dennych. Nastąpił zanik roślinności wodnej w promieniu kilkuset metrów. Pliński (1995) (za Chubarenko i Margoński

2008) zwracał uwagę na zanik tych trzech stref roślinności w północnej części Zalewu i także wiązał to ze wzrostem zmętnienia wody.

Podsumowując dotychczasowy stan wiedzy, roślinność wodna Zalewu Wiślanego charakteryzuje się następującymi, specyficznymi cechami:

- występowanie na niewielkich głębokościach;
- zróżnicowanie struktury w zależności od części Zalewu;
- szeroki pas szuwarów;
- występowanie odwodnego pasa oczeretów, który stanowi swoiste „refugium“ dla roślin podwodnych;
- brak roślin podwodnych w większości rejonów Zalewu Wiślanego;
- regresja roślinności wodnej w większości części Zalewu Wiślanego, spowodowana niską przezroczystością wody, poli/eutroficznym charakterem zbiornika i dużą hydrodynamiką mas wodnych.



Fot. 23. Strefa przybrzeżna Zalewu Wiślanego w rejonie planowanego wariantu I „Skowronki” (*fot. M. Goc*)



Fot. 24. Strefa przybrzeżna Zalewu Wiślanego w rejonie planowanego wariantu II „Nowy Świat” (*fot. M. Goc*)



Fot. 25. Strefa przybrzeżna Zalewu Wiślanego w rejonie planowanego wariantu III „Przebrno” (*fot. M. Goc*)



Fot. 26. Strefa przybrzeżna Zalewu Wiślanego w rejonie planowanego wariantu IV „Piaski” (*fot. M. Goc*)

Siedliska Natura 2000

Polska część Zalewu Wiślanego położona jest w Ostoi SOOS PLH280007 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana”. Jest to obszar o powierzchni 40862,31 ha, skupiający trzy chronione, wodne siedliska:
1150* - zalewy i jeziora przymorskie (laguny) – siedlisko priorytetowe;
1130 – ujścia rzek (estuaria);
3150 – starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne.

Siedlisko 1150* zajmuje 65% powierzchni ostoi oraz całą powierzchnię wodną Zalewu Wiślanego. Jest to podtyp siedliska 1150-1 Zalewy. Są to przybrzeżne zbiorniki wód słonawych, o zmiennym zasoleniu i objętości, w zależności od wielkości dopływów wód słodkich lub morskich oraz warunków meteorologicznych. Zalewy stanowią mozaikę zbiorowisk roślin wodnych i nawodnych typowych dla eutroficznych jezior słodkowodnych – słodkowodne elodeidy i nymfeidy (*Potametea*), szuwary (*Phragmitetea*) oraz roślinność bagienna (*Alnetea glutinosae*).

Siedlisko 1130 zajmuje zaledwie ok. 1% powierzchni ostoi, w standardowym formularzu danych (www.gdos.gov.pl/natura2000) brakuje informacji o rozmieszczeniu tego siedliska. Dlatego informację o powierzchni należy uznać za mało precyzyjną. Z pewnością siedlisko występuje przy ujściu rzek w południowo-zachodniej części Zalewu Wiślanego, w rejonie ujść Szkarpawy, Nogatu, Wisły Królewieckiej i rzeki Elbląg. Ujścia rzek stanowią dolną część biegu rzek, ograniczoną granicą wód słonawych i podlegającą działaniu pływów. Woda morska rozcieńczana jest w estuarium wodą słodką, pochodzącą ze spływu lądowego (Warzocha 2004). Mieszanie się wód słodkich i morskich oraz zmniejszone tempo przepływu wody sprzyjają depozycji drobnoziarnistych frakcji osadów.

Siedlisko 3150 - są to niewielkie zbiorniki wodne lub odcięte fragmenty koryt rzecznych (ok. 1% powierzchni ostoi), z obficie występującymi makrofitami zakorzenionymi oraz pleustofitami. Jest to siedlisko przylegające do Zalewu Wiślanego i do siedliska 1150.

Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzeji Wiślanej - 2012 [17]

W ramach inwentaryzacji przyrodniczej przeprowadzonej w 2012 r., badaniami objęto strefę przybrzeżną Zalewu Wiślanego i Bałtyku w buforze planowanych wariantów budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Poniżej przedstawiono wyniki tej inwentaryzacji.

Wykaz gatunków z podaniem kategorii ochrony

Tabela 59. Makrofity wodne wariantów lokalizacyjnych kanału żeglugowego Mierzei Wiślane.

Lp.	Gatunek	Wariant I Skowronki	Wariant II Nowy Świat	Wariant III Przebrno	Wariant IV Piaski	Zagrożenie w Polsce	Ochrona gatunkowa
1	*Batrachium circinatum,* włosienicznik krążkolistny	+	+	+			
2	*Ceratophyllum demersum* rogatek sztywny	++	+++	++	+++		
3	*Ceratophyllum submersum* rogatek krótkoszyjkowy	+					
4	*Chara aspera* ramienica szorstka	+++	++			E	
5	*Chara connivens* ramienica	+++				Ex	§§
6	*Chara contr aria* ramienica przeciwstawna	+				V	
7	*Cladophora* sp. gałęzatka	++++	+++				
8	*Hydrocharis morsus-ranae* żabiściek pływający				+		
9	*Lemna gibba* rzęsa garbata				+++		
10	*Lemna minor* rzęsa drobna	+			++		
11	*Myriophyllum spicatum* wywłócznik kłosowy	++++	++++	+++			
12	*Najas marina* jezierza morska	+++++	++++				
13	*Nymphaea alba* grzybienie białe	+					§
14	*Phragmites Australis* trzcina pospolita	+++++	+++++	++++	+++++		
15	*Potamogeton pectinatus* rdestnica grzebieniasta	++	+++	++			
16	*Potamogeton perfoliatus* rdestnica przeszyta	+		+			
17	*Schoenoplectus lacustris* oczeret jeziorny	+++++	+++++	+++++			
18	*Spirodela polyrrhiza* spirodela wielokorzeniowa			+	++		
19	*Typha angustifolia* pałka wąskolistna	+++++	+++++	++++			
20	*Ulva* sp. watka	+++++					
21	*Zannichelia palustris* zamętnica błotna	+					

Objaśnienia: a) liczebność: + – rzadko i pojedynczo, ++ – rzadko, w rozproszeniu, +++ – często, lecz w rozproszeniu, bądź rzadko, lecz w niewielkich płatach, ++++ – często, tworzy płaty, +++++ – masowo, tworzy rozległe płaty własnego zbiorowiska; b) zagrożenie wg *Red list of algae in Poland* (Siemińska i in. 2006): Ex – wymarły i zaginiony, E – wymierający, V – narażony na wymarcie; c) ochrona gatunkowa: § – częściowa, §§ – ścisła.

[17] Na podstawie opracowania „Inwentaryzacja przyrodnicza" …" (2012).

Podane nazewnictwo jest zgodne z nazewnictwem zaproponowanym w nowo opublikowanej „checklist" dla Morza Bałtyckiego (HELCOM 2012), za wyjątkiem *Batrachium circinatum* (w „checklist" gatunek ten figuruje jako *Ranunculus circinatus*) oraz *Spirodela polyrrhiza* (*S. polyrhiza* według cytowanego opracowania).

Wariant I – Skowronki

W obszarze pierwszego z planowanych wariantów stwierdzono wyjątkowo bogato rozwiniętą zarówno roślinność wodną (klasy *Potametea* i *Charetea*), jak i szuwarową (klasa *Phragmitetea*).

Bardzo charakterystycznym elementem wariantu jest doskonale wykształcony fitolitoral wielkojeziorny, w postaci szerokiego (nawet 250-metrowego) pasa w przybrzeżnych, najpłytszych wodach Zalewu. Jego układ jest bardzo charakterystyczny i wykształcony regularnie. W strefie szuwaru panują trzcinowiska *Phragmitetum communis*, w kierunku wód zalewu trzcina osiąga coraz większą żywotność i zwarcie, lecz nie zawsze dochodzi do spokojnej wody lagun – tu panują bowiem szuwary wąskopałkowe *Typhetum angustifoliae*, tworzące środkowy, zwykle dość luźny pas szuwarów, występujący nierzadko w postaci kęp i pasów, tworząc ważną dla bioróżnorodności Zalewu mozaikę zatok i zatoczek, osłoniętych przed wzburzonymi falami, niszczącymi roślinność zanurzoną. Czasem pałka wąskolistna zasłania zatoczki zarówno od strony lądu i trzcinowisk, jak i oczeretowisk *Scirpetum lacustris* od strony otwartych wód zalewu, tworzących najbardziej zewnętrzny i najgłębiej schodzący pas szuwaru. Jako najbardziej wytrzymały na silne falowanie rozległego akwenu (bardzo silne korzenie, opływowe pędy), oczeret jest elementem na jego mineralnych płyciznach – jest jedynym gatunkiem zdolnym do przetrwania w tych warunkach. Często tworzy koliste kępy, zaobserowano wyraźny ślad wegetatywnego, klonalnego rozmnażania. Fitocenozy gatunku tworzą barierę ochronną, decydującą o rozwoju roślinności wodnej w środkowym, porozrywanym i pełnym zatoczek pasie szuwarów – jednym z elementów najcenniejszych pod względem flory, a jednocześnie kluczowym dla dla biologicznego funkcjonowania Zalewu.

Spośród klasy *Potametea* na szczególną uwagę zasługują rozległe płaty zespołu jezierzy morskiej *Najadetum marinae*, pojawiające się w najpłytszej, a tym samym najlepiej oświetlonej części lagun przybrzeżnych, głównie na piaszczystym dnie. Występują dość często, również w wodach słodkich o podwyższonej przewodności i wysokiej zawartości wapnia, w wodach, choć obecnie znacznie rzadszy w porównaniu do dawniej obserwowanego rozprzestrzenienia. Łąki jezierzy zazwyczaj są dość luźne, o charakterystycznej fizjonomii, którą kształtują rozproszone, choć często szerokie i bardzo zwarte kępy jezierzy, pomiędzy którymi można spotkać szereg innych makrofitów – szczególnie często wywłócznika kłosowego, także przywiązanego do podłoży mineralnych. Wywłócznik tworzy także płaty własnego zbiorowiska *Myriophylletum spicati*, skompleksowane z *Najadetum marinae* w swoistą mozaikę. Spośród gatunków klasy *Potametea* w płatach tych zbiorowisk rzadziej występują m.in. *Ceratophyllum demersum* i *Potamogeton pectinatus*. Odnaleziono także nieliczne okazy znajdujących się pod ochroną gatunkową grzybieni białych *Nymphaea alba*, nie tworzące jednak zbiorowisk nymfeidów.

W podwodnych łąkach na opisywanym obszarze bardzo licznie obserwowano taśmę (*Ulva* sp.), makroglon charakterystyczny dla wód słonych i słonawych, tworzący razem z *Cladophora* sp. płaty własnych zbiorowisk (*Enteromorphetum compressae*), klasyfikowanych już w słonawowodnej klasie *Zosteretea marinae*. Ze względu na skompleksowanie z gatunkami zarówno klasy *Potametea*, jak i *Charetea*, nie wyróżniano ich na mapie roślinności. Udział makroskopowych, słonawo wodnych glonów świadczy o specyfice szaty roślinnej wód Zalewu, wyraźnie wskazując na wpływ wód morskich.

Najcenniejszym elementem roślinności wodnej opisywanego wariantu (jak i wszystkich rozpatrywanych) są jednak inne makroglony – ramienice. Na niemal całej powierzchni łąk podwodnych wewnątrz lagun, często także w brzeżnej, luźnej części szuwarów w ich południowej części (zwykle w obrębie *Typhetum angustifoliae* i *Scirpetum lacustris*) występuje w domieszce *Chara connivens*, typowa dla wód słonawych, uznana na *Czerwonej liście glonów*

Polski za wymarłą i zaginioną (kategoria Ex, Siemińska i in. 2006). Gatunek ten notowano na obszarze Polski niemal przed wiekiem na pojedynczych stanowiskach w rejonie Zatoki Gdańskiej (Dąmbska 1964). Jest to najszerzej rozprzestrzeniona ramienica spośród 3 tu odnalezionych, a jednocześnie jedyna objęta ścisłą ochroną gatunkową. Co więcej, jesienią odnaleziono nawet niewielkie płaty, w których występowała na tyle licznie, że nawiązywały one wprost do zespołu *Charetum conniventis*, dla którego jest to gatunek charakterystyczny. Razem z *Chara connivens* nielicznie występowała także ramienica przeciwstawna *Chara contraria* (kategoria VU – narażona na wymarcie w Polsce), a także typowa dla wód przybrzeżnych Bałtyku ramienica szorstka *Chara aspera*, która tworzyła także niewielkie płaty własnego zespołu *Charetum asperae*. Występowały one nieco głębiej niż wcześniej wymienione ramienice – nie w wewnętrznej części lagun, lecz w ich części zewnętrznej, zwykle w wolnych od szuwarów zatoczkach między pasem luźnych pałkowisk a oczeretowiskami, w które sam gatunek także wkraczał. Jest to kolejny gatunek przywiązany do podłoży mineralnych na niewielkich głębokościach, coraz rzadszy w skali całego kraju (kategoria E – wymierający).

Wariant II – Nowy Świat

W obrębie wariantu drugiego stwierdzono podobne układy roślinności, jak w wariancie pierwszym – zwłaszcza ze względu na powtarzająca się pasowość układu szuwarów, jego znaczną szerokość i obecność rozległych zatok w jego głębi. Niemniej, pomimo niewielkiej odległości od poprzednio omówionego wariantu, stwierdzono mniejsze bogactwo gatunkowe.

Pasy szuwarów są tu bardzo dobrze wykształcone, właściwie całkowicie zamykające dostęp do zatoczek od strony otwartych wód zalewu. Także połączenia między nimi są w szybkim tempie zarastane przez pałkę wąskolistną. Trzcinowiska jednak w większym stopniu stanowią północne obrzeżenie lagun, pałkowiska na północnym obrzeżu zatok są tu nieco słabiej rozwinięte. Co charakterystyczne, trzcina tworzy także oderwane kępowe płaty wbrew opisywanemu wcześniej modelowemu układowi z wariantu I, tworząc także na niewielkich odcinkach (np. we wschodniej części wariantu) południowe obrzeże lagun, bezpośrednio przylegając do pasa oczeretów. Pomimo pozornie tak dobrej izolacji od silnie mętnych otwartych wód zalewu, stwierdzono mniejszą przejrzystość wód wewnętrznych zatok w porównaniu do wariantu Skowronki. Być może była to jedna z przyczyn nieco uboższego składu gatunkowego roślinności wodnej.

Roślinność klasy *Potametea* jest co prawda reprezentowana przez nieco większą liczbę zespołów, niż w przypadku wariantu I, lecz były to zespoły o szerokiej amplitudzie ekologicznej. Oprócz zespołów jezierzy morskiej (tworzącej mniejsze płaty, znacznie bardziej pofragmentowane) i wywłócznika kłosowego (częstszy niż w wariancie I), odnotowano także niewielkie płaty zespołu rdestnicy grzebieniastej *Potametum pectinati* i rogatka sztywnego *Ceratophylletum demersi*. Rdestnica grzebieniasta jest jedną z nielicznych rdestnic występujących w wodzie słonawej, charakteryzuje się także prawdopodobnie największą spośród gatunków rodzaju odpornością na zanieczyszczenia. Tworzyła luźne płaty niewielkich, bardzo słabo zwartych łąk w lukach pasa oczeretów od jego strony wewnętrznej, przed pasem pałki wąskolistnej, a także w zewnętrznej części pasa pałkowisk w południowym obrzeżeniu zatok. Dość często towarzyszyła jej *Chara aspera*, jedyna ramienica stwierdzona na tym obszarze, a także włosienicznik krążkolistny *Batrachium circinatum*. Płaty zespołu rogatka sztywnego występowały w zacisznych częściach zatok, zwykle w sąsiedztwie płatów trzciny.

Wariant III – Przebrno

Trzeci wariant różni się już znacznie od wariantów I i II. Tu także, na niewielkiej powierzchni, występują bardzo płytkie zatoki wewnętrzne, są one jednak gwałtownie zarastane przez szuwar wąskopałkowy. Ponadto, całkowita szerokość pasa szuwarów, zwłaszcza w zachodniej części wariantu jest znikoma w porównaniu do opisanych wyżej wariantów. Składa się z wąskiego, zaledwie kilkunastometrowego pasa trzcinowisk i przylegających do nich bezpośrednio oczeretów. Wydaje się, że proces regeneracji szuwarów obserwowany w Zalewie na przestrzeni

ostatnich lat jest na tym obszarze mniej zaawansowany, na co może mieć też wpływ fakt, że część powierzchni wariantu to aktualnie osuszone dno Zalewu, (wynika stąd np. niesprzyjające szuwarom zdecydowanie większe narażenie na falowanie części zachodniej i nieobecność wrażliwej na falowanie pałki wąskolistnej). Dlatego też jedynym pasem szuwarów, zamykającym od południowego-zachodu największą zatoczkę w środkowej części wariantu, są oczeretowiska. Analiza zdjęć lotniczych sprzed zaledwie kilku lat wskazuje jednak na silną ekspansję szuwarów wąskopałkowych, rozwijających się szczególnie w środkowej części wariantu, ze względu na ukształtowanie brzegu najbardziej osłoniętej przed dominującymi wiatrami zachodnimi. Trzcinowiska na niemal całej powierzchni wariantu wykształcają się w bardzo wąskich pasach bezpośrednio sąsiadujących z brzegiem, zarówno od zachodu, jak i od wschodu przylegając do oczeretów.

Roślinność podwodna jest słabo wykształcona, tworząc w przeważającej części bardzo luźne łąki, fragmentarycznie o charakterze zespołów. Najczęstszym makrofitem jest wywłócznik kłosowy, dość często można spotkać rdestnicę grzebieniastą, na uwagę zasługuje jedynie występowanie (choć bardzo rzadkie) rdestnicy przeszytej *Potamogeton perfoliatus* w zewnętrznej części pasa szuwarów. Jest to gatunek typowy dla podłoży mineralnych, ze względu na masywną budowę znoszący silne falowanie, notowany w Zalewie Wiślanym już wiele lat temu (Zalewska-Gałosz 2006). W obrębie wariantu Przebrno nie stwierdzono występowania ramienic.

Wariant IV – Piaski

Ostatni z rozpatrywanych wariantów różni się zdecydowanie od wszystkich trzech poprzednich przede wszystkim słabo rozwiniętymi szuwarami, tworzącymi dość wąskie pasy, reprezentowane ponadto wyłącznie przez trzcinowiska *Phragmitetum communis*. Ze względu na charakter wzrostu tego gatunku niemal nie występują w nim zatoczki, tak charakterystyczne dla pozostałych wariantów. W niewielkich lukach w trzcinowiskach (głównie dojścia do wody utworzone przez ludzi) można spotkać skrajnie nieliczne i bardzo niewielkie powierzchniowo płaty z rogatkiem sztywnym (niewyróżnione mapie roślinności). Przy dawnym pomoście w zachodniej części wariantu, na obszarze pogłębionego, zacisznego toru dla łódek, stwierdzono płaty zbiorowiska z dominacją rzęsy garbatej *Lemna gibba*.

Ubóstwo roślinności w obrębie wariantu Piaski, w porównaniu zwłaszcza z wariantami I i II, jest zapewne wynikiem obserwowanej makroskopowo najmniejszej przejrzystości wody – co ma bezpośredni związek z brakiem rozległych szuwarów, działających jak bufor oddzielający od mętnych wód Zalewu oraz pełniących istotną rolę w oczyszczaniu wód.

3.3.2.2. Bezkręgowce

Zalew Wiślany jest płytkim zbiornikiem słonawowodnym, zasiedlonym przez faunę pochodzenia zarówno słodkowodnego jak i morskiego. Na skład zespołów bentosowych tego akwenu mają wpływ przede wszystkim rodzaj dna oraz zasolenie. Wzdłuż brzegów Zalewu występują piaski, głębiej piaski muliste i muły piaszczyste, natomiast centralną część Zalewu, poniżej głębokości 2 m zajmuje dno muliste (Uścinowicz i Zachowicz 1996). Zasolenie Zalewu Wiślanego scharakteryzowano w rozdz. 3.3.1.5.

Opracowania dotyczące zespołów fauny bentosowej Zalewu Wiślanego z ostatnich lat są stosunkowo nieliczne (Żmudziński 2000, Ezhova i in.2005, Borniecka i in. 2009,). Brakuje również opracowań dotyczących strefy brzegowej (do 1 m głębokości) a te które istnieją dotyczą jedynie poszczególnych grup taksonomicznych (Jażdżewski i in. 2004, Surowiec i Dobrzycka-Krahel 2008, Janas i Mańkucka 2010, Dobrzycka-Krachel i Kozakiewicz 2011, Rychter i in. 2011).

W latach 1988-1994 w polskiej strefie Zalewu Wiślanego stwierdzono występowanie 15 taksonów makrofauny, a dodatkowo w obrębie larw Insecta oznaczono 11 taksonów (tabela 60) (Ezhova i in. 2005). W latach 1998-2010 wykazano obecność co najmniej 23 taksonów fauny

bentosowej Zalewu Wiślanego (tabela 60). Wykorzystane w tych obliczeniach opracowania ograniczały się jednak do określonych rejonów czy grup taksonomicznych i nie stanowią pełnego obrazu zespołów makrofauny Zalewu Wiślanego. Liczba stwierdzonych taksonów jest stosunkowo niewielka w porównaniu do 45 taksonów makrofauny (bez podziału taksonomicznego larw Insecta) w latach 50-tych (Żmudziński 1957). Za główną przyczynę drastycznych zmian w składzie gatunkowym makrofauny, obserwowanych w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat uważa się pogarszanie warunków środowiskowych związane z działalnością człowieka (m.in. Ezhova i in. 2005).

Tabela 60. Skład taksonomiczny fauny bentosowej Zalewu Wiślanego w latach 1988-1994 i 1998-2010

Takson	Lata 1988-1994	Lata 1998-2010
Hydrozoa		
Cordylophora caspia	+	+(5)
Oligochaeta	+	+(2)
Polychaeta		
Marenzelleria spp.	+	+(2)
Pygospio elegans	-	+(5)
Bivalvia		
Anodonta cygnea	+	
Anodonta anatina	-	+(6)
Unio pictorum	+	
Dreissena polymorpha	+	+(2)
Gastropoda		
Bithynia tentaculata	+	
Planorbarius corneus	+	+(4)
Planorbis planorbis	-	+(4)
Valvata piscinalis	+	
Potamopyrgus antipodarum	-	+(5)
Hydrobia spp.	-	+(2)
Crustacea		
Balanus improvisus	-	+(5)
Asellus aquaticus		+(4)
Gammarus zaddachi	+	-
Gammarus salinus	+	-
Gammarus duebeni	-	+(1)
Gammarus tigrinus	-	+(1)
Pontogamarus robustoides	-	+(1)
Dikerogammarus haemobaphes	-	+(1)
Obesogammarus crassus	-	+(1)
Orchestia cavimana	+	
Rhithropanopeus harrisii	+	+(5)
Eriocheir sinensis	-	+(5)
Orconectes limosus	-	+(5)
Neomysis integer	+	+(2)
Palaemon elegans	-	+(3)
Insecta larvae	+	+(2)
Liczba taksonów	15	Co najmniej 23

Źródło: Ezhova i in. (2005) i lata 1998-2010 z: Jażdżewski i in. (2002), Boniecka i in. (2009), Janas i Mańkucka (2010), Dobrzycka-Krachel i Kozakiewicz (2011), Rychter i in. (2011), Rychter w przygotowaniu.

Na uwagę zasługuje wzrost liczby gatunków nierodzimych, wchodzących w skład zespołów bentosowych w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. Wśród zwierząt bytujących w strefie przydennej polskiej części Zalewu Wiślanego dotychczas stwierdzono 14 gatunków nierodzimych (Rychter i in. 2011). Dominują one zarówno w zagęszczeniu jak i w biomasie całkowitej makrofauny większości siedlisk zalewu. W strefie przybrzeżnej, wśród kiełży dominują gatunki nierodzime, głównie *Gammarus tigrinus*, na palach i budowlach portowych

Palaemon elegans (Surowiec i Dobrzycka-Krahel 2008, Janas i Mańkucka 2010). W latach 90-tych w zachodniej części Zalewu Wiślanego występowały agregacje małża racicznicy zmiennej *Dreissena polymorpha*.

W skład makrofauny dna mulistego wchodzą głównie przedstawiciele skąposzczetów *Oligochaeta* i ochotkowatych *Chironomidae*. Jednak dominantami od lat 90-tych XX w. stały się wieloszczety nierodzime z rodzaju Marenzelleria. Biomasa zdominowanych przez nie zespołów bentosowych wynosiła od 81 do 103 g m^{-2} (Ezhova i in 2005). Średnia biomasa makrofauny na dnie miękkim wynosiła od ok. 40 do prawie 200 g m^2, jednak lokalnie, w miejscach obecności *Dreissena polymorpha* może dochodzić nawet do 565-1085 g m^{-2} (Ezhova i in. 2005). Niższą biomasę wynoszącą 6,95±1,98 g m^{-2} stwierdzono na torze podejściowym do Kątów Rybackich latem 2009 r. (Boniecka i in. 2009). Na torach podejściowych do portów: Elbląg, Tolkmicko, Krynica Morska i Frombork biomasa była wyższa od 28 do 46 g m^{-2}, jednak skład taksonomiczny zespołów był bardzo podobny. Ubogi skład taksonomiczny (5 taksonów) oraz dominacja dwóch absolutnie stałych składników makrofauny: larw Chironomidae i Oligochatea (tabela 61) są typowe dla środowisk o niskiej jakości ekologicznej (Szymelfenig i in. 2006, Królak i in. 2007).

Tabela 61. Średnia biomasa fauny dennej [g m^{-2}], liczba taksonów oraz ich frekwencja (pod uwagę wzięto 20 prób) na torach podejściowych do pięciu portów położonych na Zalewie Wiślanym w 2009 r. Na każdym torze pobrano 4 próby na stacjach o głębokości od 1,8-4,0 m

Takson	Kąty Rybackie	Elbląg	Tolkmicko	Krynica Morska	Frombork	F[%]
Marenzelleria spp.	1,5±2,3	7,4±7,8	0,2±0,2	7,0±11,3	22,3±26,2	75
Oligochaeta	0,9±0,5	1,7±1,1	0,3±0,2	1,3±1,4	3,4±3,4	95
Neomysis integer	0	0,2±0,4	0,2±0,2	0,02±0,04	0	25
Chironomidae	4,2±3,1	22,5±13,8	40,2±26,8	12,4±15,5	15,9±12,5	100
Hydrobia sp.	0,1±0,1	2,8±3,3	0,8±1,4	3,5±2,1	0,3±0,5	60
Potamopyrgus antipodarum	0,3±0,5	0,6±0,5	0	0	0	20
Dreissena polymorpha	0	0	0	0,1±0,2	0	5
Rhitropanopeus harrissi	0	0	3,9±7,7	4,0±7,9	0,4±0,8	15
Średnia biomasa	7,0±2,0	35,3±21,6	45,5±29,7	28,3±37,7	42,4±24,2	
Liczba taksonów	5	6	6	7	5	

Źródło: Boniecka i in. (2009).

Na torze wewnętrznym do portu Elbląg, w badaniach przeprowadzonych w 2009 r., stwierdzono występowanie 3 taksonów: *Oligochaeta* (87% ogólnej liczebności) *Gammarus sp.* oraz *Chironomidae larvae*. Nie stwierdzono gatunków chronionych ani rzadkich. Liczebność fauny dennej wahała się znacznie. Na 6 z 11 stanowisk nie stwierdzono makrofauny a dla pozostałych biomasa wynosiła od 0,629 do 6,29 g m^{-2} (Boniecka 2009). Fauna ta charakteryzuje się ubogim składem taksonomicznym z dominacją detrytusofagów, typowym dla mulistego dna silnie zdegradowanego zbiornika, co świadczy o tym, że rejon toru wodnego podejściowego oraz toru wewnętrznego w Elblągu jest w wysokim stopniu zeutrofizowania.

Warzocha (2004), w opracowaniu dotyczącym siedlisk morskich i przybrzeżnych, zwraca uwagę na szczególną rolę zalewów jako stref buforowych pomiędzy rzekami a morzem. Zalew Wiślany pełni ważną rolę w przetwarzaniu materii dopływającej rzekami. Wiedza na temat udziału stref przybrzeżnych jest nadal niepełna, jednak wiadomo, że organizmy bentosowe pełnią w tym procesie bardzo ważną rolę. Bezkręgowce bentosowe, dzięki aktywności, powodują natlenianie głębszych warstw osadu, przyspieszając w ten sposób rozkład materii organicznej oraz intensyfikując bioremediację substancji zanieczyszczających (Kristensen 2001, Cuny i in. 2007, Pischedda i in. 2008). Ezhova i współpracownicy (2005), podobnie jak część innych naukowców zajmujących się makrozoobentosem Morza Bałtyckiego, zwrócili uwagę na pozytywną rolę jaką

odgrywają wieloszczety nierodzime z rodzaju Marenzelleria. We wschodniej części Zalewu Wiślanego stwierdzono, że dzięki aktywności tych wieloszczetów nastąpił znaczący wzrost warstwy bioturbowanej osadu z ok. 10 cm do 20-25 cm, a w niektórych rejonach nawet do 32 cm. Ostatnie prace pokazują, że wieloszczety z rodzaju *Marenzelleria* mogą spowodować wzrost retencji fosforu w osadach mulistych i poprzez zmniejszenie stężeń fosforu w kolumnie wody do wartości ograniczających zakwity glonów, pozytywnie wpływać na ekosystem (Norkko i in. 2011).

Zoobentos Zalewu Wiślanego stanowi istotną bazę pokarmową dla ryb, w szczególności z grupy bentofagów, takich jak leszcze, płocie czy liny (Brylińska 2000). Organizmy makrozoobentosowe mogą również być uzupełnieniem bazy pokarmowej dla występujących w tym rejonie ptaków nurkujących, takich jak kaczki czy perkozy oraz innych gatunków, takich jak mewy i rybitwy (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Planktonowe larwy wieloszczetów z rodzaju Marenzelleria mogą stanowić istotny składnik diety ryb planktonożernych takich jak: śledź, stynka, ciosa. Formy dorosłe tego wieloszczeta, jak i masowo występujące ochotkowate Chironomidae, stanowią składnik pokarmowy bentofagów i drapieżników m. in. sandacza, okonia (Winkler 1996).

Fauna poroślowa oraz fauna żyjąca wśród roślinności naczyniowej występującej wzdłuż brzegów, przede wszystkim w zachodniej części Zalewu Wiślanego, stanowi miejsce żerowania dla wielu gatunków ryb oraz ptaków nurkujących. Niestety zupełnie brak danych w literaturze dotyczących zespołów bentosowych w strefie przybrzeżnej, a przede wszystkim w rejonie szuwarów trzcinowych i oczeretowych oraz roślinności zanurzonej.

Za najbardziej wartościowy obszar przybrzeżny, pod względem różnorodności gatunkowej zarówno flory jak i fauny bentosowej, można uznać rejon rezerwatu przyrody „Zatoka Elbląska" i jego bliskie sąsiedztwo, gdzie stwierdzono występowanie rzadkich i chronionych gatunków roślin naczyniowych oraz szczeżui pospolitej *Anodonta anatina* (Nawrocka i in. 2011, Rychter w przygotowaniu). Obszar ten wymaga jednak badań umożliwiających pełną inwentaryzację składu gatunkowego wchodzących w skład zespołów makrofauny.

Na Zalewie Wiślanym stwierdzono występowanie jednego gatunku chronionego *Anodonta cygnea* w latach 1988-1994 (Ezhova i in. 2005). W latach późniejszych nie przeprowadzono szczegółowych badań makrofauny na tym akwenie, które mogłyby wykazać obecność tego gatunku. Szczeżuja wielka *Anodonta cygnea* należy do gatunków objętych ochroną ścisłą, dodatkowo został zaliczony do grupy gatunków wymagających ochrony czynnej.

Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzeji Wiślanej - 2012 [18]

Z Zalewu Wiślanego pobrano 40 próbek, z których wyizolowano ogółem 816 osobników makrofauny bezkręgowej, zaliczonych do 12 taksonów. W całym zebranym materiale dominował inwazyjny kiełż *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939 (32,5%), mniej licznie były: małż *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), racicznica zmienna (19,7%), larwy CHIRONOMIDAE, ochotkowatych (19,5%) oraz OLIGOCHAETA (13,6%). Wyraźnie rzadsze to: *Marenzelleria neglecta* (7,0%), skorupiak równonogi *Asellus aquaticus* (Linnaeus, 1758), ośliczka pospolita (3,2%), drugi inwazyjny gatunek kiełża, *Obesogammarus crassus* (G.S. Sars, 1894) (2,7%) oraz ślimak *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758), zagrzebka pospolita (1,6%). W całym zebranym materiale znaleziono zaledwie dwa osobniki larw CAENIDAE, jętki oraz po jednym osobniku NEMATOMORPHA, nitnikowce, pijawkę *Helobdella stagnalis* (Linnaeus, 1758) i larwę chrząszcza HYDROPHILIDAE, kałużnicowate.

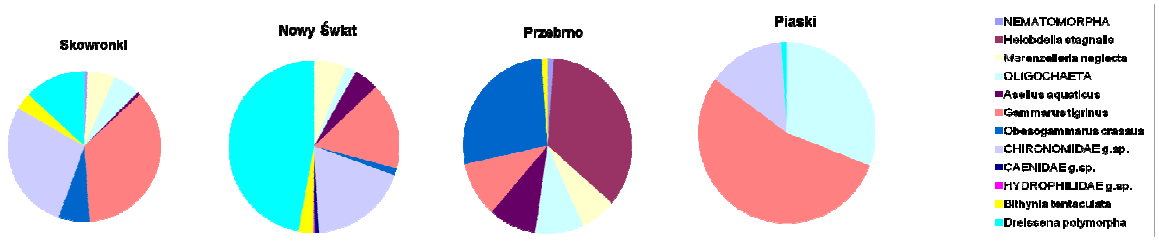
[18] Na podstawie opracowania „Inwentaryzacja przyrodnicza" …" (2012).

Tabela 62. Denna makrofauna bezkręgowa zebrana w Zalewie Wiślanym na poszczególnych stanowiskach (sumaryczne wartości dla 10 próbek)

Takson	Stanowiska				Razem
	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski	
NEMATOMORPHA	1				1
Helobdella stagnalis			1		1
Marenzelleria neglecta	8	18	31		57
OLIGOCHAETA	8	6	6	91	111
Asellus aquaticus	1	14	8		23
Gammarus tigrinus	50	48	8	159	265
Obesogammarus crassus	9	4	9		22
CHIRONOMIDAE g.sp.	39	55	24	41	159
CAENIDAE g.sp.		2			2
HYDROPHILIDAE g.sp.		1			1
Bithynia tentaculata	5	8			13
Dreissena polymorpha	18	139	1	3	161
Osobników razem	**139**	**295**	**88**	**294**	**816**
Lliczba taksonów	**9**	**10**	**8**	**4**	**12**
Wskaźnik zróżnicowania gatunkowego Margalefa	1,62	1,58	1,56	0,53	
Wskaźnik ogólnej różnorodności Shannona	1,648	1,567	1,676	1,017	
Średnia liczebność/m2	2010	4270	1280	4260	

Na poszczególnych stanowiskach liczba taksonów wyraźnie się różniła: najwyższa była na stanowisku Nowy Świat (10), niewiele niższa na stanowisku Skowronki i Przebrno, zaś najniższa (zaledwie 4), na stanowisku Piaski. Także na tym stanowisku najniższe wartości miały oba wskaźniki różnorodności, które na pozostałych trzech stanowiskach różniły się nieznacznie. Średnia liczebność była z kolei najniższa na stanowisku Przebrno, jednak różnice te były niewielkie wobec ogromnego zróżnicowania liczby osobników w próbkach zebranych z pojedynczego stanowiska (Skowronki – 16 razy, Nowy Świat – 40 razy, Przebrno – 8 razy i Piaski – 23 razy). Jedyne, co wydaje się niezwykle wyraźne, to znaczna liczebność *D. polymorpha* na stanowisku Nowy Świat i *G. tigrinus* na stanowisku Piaski.

Liczba osobników zebranych na każdym ze stanowisk (od 88 do 295) pozwala natomiast na porównanie struktury dominacji dennej makrofauny bezkręgowej. Na stanowisku Skowronki współdominują *Gammarus tigrinus* (36,0%) i larwy CHIRONOMIDAE (28,1%), przy dość znacznym udziale *Dreissena polymorpha*. Na stanowisku Nowy Świat wyraźnie dominuje *D. polymorpha* (47,1%), przy znacznym udziale larw CHIRONOMIDAE (18,6%) oraz *G. tigrinus* (16,3%). Na stanowisku Przebrno dominuje *Marenzelleria neglecta* (35,2%) i larwy CHIRONOMIDAE (27,3%), na stanowisku Piaski *G. tigrinus* stanowił aż 54,1% liczebności całej makrofauny dennej, przy dość znacznym udziale OLIGOCHAETA (30,1%) i larw CHIRONOMIDAE (13,9%).



Rys. 63. Struktura dominacji dennej makrofauny bezkręgowej w Zalewie Wiśnalnym na poszczególnych stanowiskach

Makrofauna denna Zalewu Wiślanego jest wyjątkowo uboga. Spośród dwunastu wyróżnionych taksonów wiele występowało w próbkach jako pojedyncze okazy. Ubóstwo to nie jest wynikiem pominięcia w badaniach trzciny – w Zatoce Puckiej w osadach Obolewski i Konkel (2007) stwierdzili obecność ośmiu gatunków i trzech grup ponadgatunkowych makrobentosu, a na

trzcinie zaledwie jeden gatunek (ten sam, co w osadach) i jedną grupę ponadgatunkową. Zjawisko ubożenia w ostatnim półwieczu składu gatunkowego dennej makrofauny bezkręgowej w Zalewie opisali Ezhova i in. (2005). W polskiej części Zalewu od lat 1952-54 do 1988-1994 liczba gatunków (bez CHIRONOMIDAE) zmalała z 44 do 19, w przypadku ślimaków z 22 do 4, małży z 9 do 3, pijawek z 5 do 0, skorupiaków z 11 do 8, ale pojawiły się w tym okresie cztery nowe gatunki kiełży, GAMMARIDAE.

Za drastyczne zmiany składu makrofauny Żmudziński (1996) oraz Ezhova i in. (2005) czynią odpowiedzialny obcy gatunek inwazyjny wieloszczeta z Ameryki Północnej, *Marenzelleria neglecta* (dawniej, i w tej pracy, *M. viridis*). Jednak obecność tego gatunku nie jest chyba jedyną przyczyną obserwowanych zmian. Poza tym wg Warzochy (2011) wieloszczet ten nie wywiera negatywnego wpływu na rodzime gatunki. Natomiast wg Grabowskiego i in. (2006) oraz Konopackiej (2011a) inwazyjny kiełż *Gammarus tigrinus* wypiera rodzime kiełże, np. *G. duebeni* i *G. zaddachi*, a gatunek ten jest od 2002 roku jednym z dominujących kiełży Zalewu (Grabowski i in. 2006). Innym gatunkiem licznym w Zalewie od 1999 roku (Grabowski i in. 2006) jest *Obesogammarus crassus*, choć w jego przypadku nie wykazano z kolei szkodliwego oddziaływania (Konopacka 2011b). Innym powodem małego zróżnicowania gatunkowego może być stan środowiska Zalewu. Dominujące gatunki (za wyjątkiem *Dreissena polymorpha*) – *Marenzelleria neglectai* i *Gammarus tigrinus* (Konopacka 2011a, Warzocha 2011) oraz wiele gatunków CHIRONOMIDAE odznaczają się dużą tolerancją na zanieczyszczenie środowiska.

Analiza wyników

Denna makrofauna bezkręgowa Zalewu Wiślanego jest bardzo uboga taksonomicznie. Nie stwierdzono obecności gatunków rzadkich lub chronionych, a w obu środowiskach duży udział mają gatunki inwazyjne lub/i odporne na zanieczyszczenia. W Zalewie Wiślanym jest to wieloszczet *Marenzelleria neglecta* oraz kiełże, *Gammarus tigrinus* (gatunek dominujący) i *Obesogammarus crassus*. Różnice pomiędzy stanowiskami mają charakter nieznaczny. Od trzech badanych stanowisk nieco odbiega jedynie stanowisko Piaski - na tym samym stanowisku liczba taksonów i zróżnicowanie są najniższe.

3.3.2.3. Ichtiofauna

Reżym hydrologiczny Zalewu Wiślanego poddany był w przeszłości znacznym przekształceniom antropogenicznym. Około 100 lat temu ograniczony został dopływ słodkiej wody z Wisły i Pregoły. Przekształcenia te, powiązaniu z poszerzaniem Cieśniny Piławskiej, skutkowały wzrostem zasolenia wody w Zalewie, z jednoczesną zmianą w zespołach zasiedlających go organizmów. Zalew Wiślany charakteryzuje się współcześnie stopniem eutrofizacji oscylującym w okolicy politrofii. Zbiornik poddawany jest znacznemu działaniu wiatru, przy niewielkiej głębokości skutkuje to sztormowymi falami o wysokości do 2 m. Silne falowanie powoduje uwalnianie do toni wodnej znacznych ilości biogenów zdeponowanych w osadach dennych.

W latach 2010-2012 r. Morski Instytut Rybacki w Gdyni przeprowadził badania monitoringowe ichtiofauny Zalewu Wiślanego. Objęły one połowy wczesnych stadiów rozwojowych ryb przeprowadzone siatka ichtioplanktonową. Równocześnie odbywały się odłowy zestawami żaków, sieciami wielopanelowymi typu *Nordic survey*, agregatem prądotwórczym „zestaw klasyczny” oraz dobrzeżnym włoczkiem narybkowym. Uzupełnieniem badań było przeprowadzenie ankiet z rybakami prowadzącymi odłowy na Zalewie Wiślanym. W toku badań stwierdzono występowanie na Zalewie Wiślanym 44 gatunków ryb i 1 gatunku minogów.

Tabela 63. Ichtiofauna Zalewu Wiślanego

Śledź *Clupea harengus membras* Linnaeus (1716)	Babka szczupła *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)
Leszcz *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)	Ukleja *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758)
Sandacz *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)	Boleń *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758)
Węgorz *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)	Sum europejski *Silurus glanis* Linnaeus, 1758
Ciosa *Pelecus cultratus* (Linnaeus, 1758)	Babka bycza *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)
Okoń *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758)	Stornia *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758)
Płoć *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)	Jesiotr syberyjski *Acipenser baerii*
Wzdręga *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758)	Piskorz *Misgurnus fossilis*
Lin *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)	Sapa *Abramis sapa*
Szczupak *Esox lucius* Linnaeus, 1758	Kiełb *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758)
Karaś pospolity *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758)	Piekielnica *Alburnoides bipunctatus*
Karaś srebrzysty *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782)	Słonecznica *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843)
Karp *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)	Jaź *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758)
Krąp *Abramis bjoerkna* (Linnaeus, 1758)	Różanka *Rhodeus sericeus amarus* (Bloch, 1782)
Minóg rzeczny *Lampetra fluviatilis* (Linnaeus, 1758)	Koza *Cobitis taenia* (Linnaeus, 1758)
Miętus *Lota lota* (Linnaeus, 1758)	Cierniczek *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758)
Łosoś atlantycki *Salmo salar* (Linnaeus, 1758)	Stynka *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758)
Troć wędrowna *Salmo trutta* m. *trutta* (Linnaeus, 1758)	Ciernik *Gasterosteus aculeatus* (Linnaeus, 1758)
Pstrąg potokowy *Salmo trutta* m. *fario*	Certa *Vimba vimba* (Linnaeus, 1758)
Jazgarz *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758)	Minóg rzeczny *Lampetra fluviatilis*
Jelec *Leuciscus leuciscus*	Babka łysa *Neogobius gymnotrachelus*
Babka piaskowa *Pomatoschistus microps*	Szprot Sprattus sprattus
Tobiasz *Ammodytes tobianus*	

Źródło: Inwentaryzacja ichtiofauny w polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską (2012).

Sumarycznie według liczebności w połowach badawczych najliczniej występował śledź (22%) i jazgarz (20%), następnie: płoć (9,7%), sandacz (6,6%) i okoń (7,2%). Gatunki te w sumie stanowiły prawie 67% liczebności złowionych ryb. Duży udział śledzia wynika głównie z licznych form narybkowych łowionych we włoczek dobrzeżny.

Według masy połowu dominował leszcz (17,3%), sandacz (16,3%), śledź (15,7%), ciosa (9,17%) i płoć (8,9%), co stanowiło 67 % masy połowu wszystkich gatunków ryb i minogów.

Gatunki chronione i wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG stwierdzone w połowach badawczych w latach 2010-2012 w Zalewie Wiślanym

Różanka – niewielka ryba karpiowata, dorastająca do kilku centymetrów. Zasiedla głównie wody stojące. Jest to jedyny w Polsce gatunek ostrakofilny. Samice składają ikrę za pomocą pokładełka do jamy skrzelowej małży (skójka, szczeżuja). W połowach badawczych stwierdzana w strefie brzegowej w północnej i zachodniej części Zalewu; tarło (na podstawie występowania osobników reprezentujących 6 i 7 stopień dojrzałości gonad) stwierdzono w drugiej i trzeciej dekadzie maja w obrębie stanowisk: Przebrno, Skowronki, Złota Wyspa, Zalew Zachodni, Zatoka Elbląska, Kadyny i Różaniec (gatunek z listy Załącznika II, ochrona częściowa).

Koza – w połowach badawczych stwierdzana sporadycznie w strefie brzegowej w zachodniej i północno-zachodniej części Zalewu; tarło odbywa w ciągu całego sezonu letniego w obrębie stanowisk: Przebrno, Nowy Świat, Skowronki, Zalew Zachodni i Zatoka Elbląska maja (gatunek z listy Załącznika II, ochrona częściowa).

Piskorz – w połowach badawczych stwierdzony był w obrębie kanałów uchodzących z przepompowni, odwadniających poldery w okolicy Różańca. Tarło stwierdzono tamże w ostatniej dekadzie maja (gatunek z listy Załącznika II…, ochrona gatunkowa).

Ciosa – gatunek o szerokim spektrum występowania, liczna w Zalewie Wiślanym, gdzie nie jest objęta ochroną gatunkową, ale stanowi **gatunek chroniony w obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007**; jest poławiana gospodarczo (zob. rozdz. 3.7.1.).

Minóg rzeczny – w trakcie prowadzonych w 2011 r. odłowów złowiono jedynie 2 osobniki a w 2012 r. 25 osobników tego gatunku – w obrębie stanowisk: Ujście Pasłęki, Ujście Baudy, Piaski oraz Święty Kamień. Zalew Wiślany służy minogowi rzecznemu jedynie jako korytarz migracji do położonych w obrębie cieków tarlisk (ochrona gatunkowa, **gatunek chroniony w obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007**.

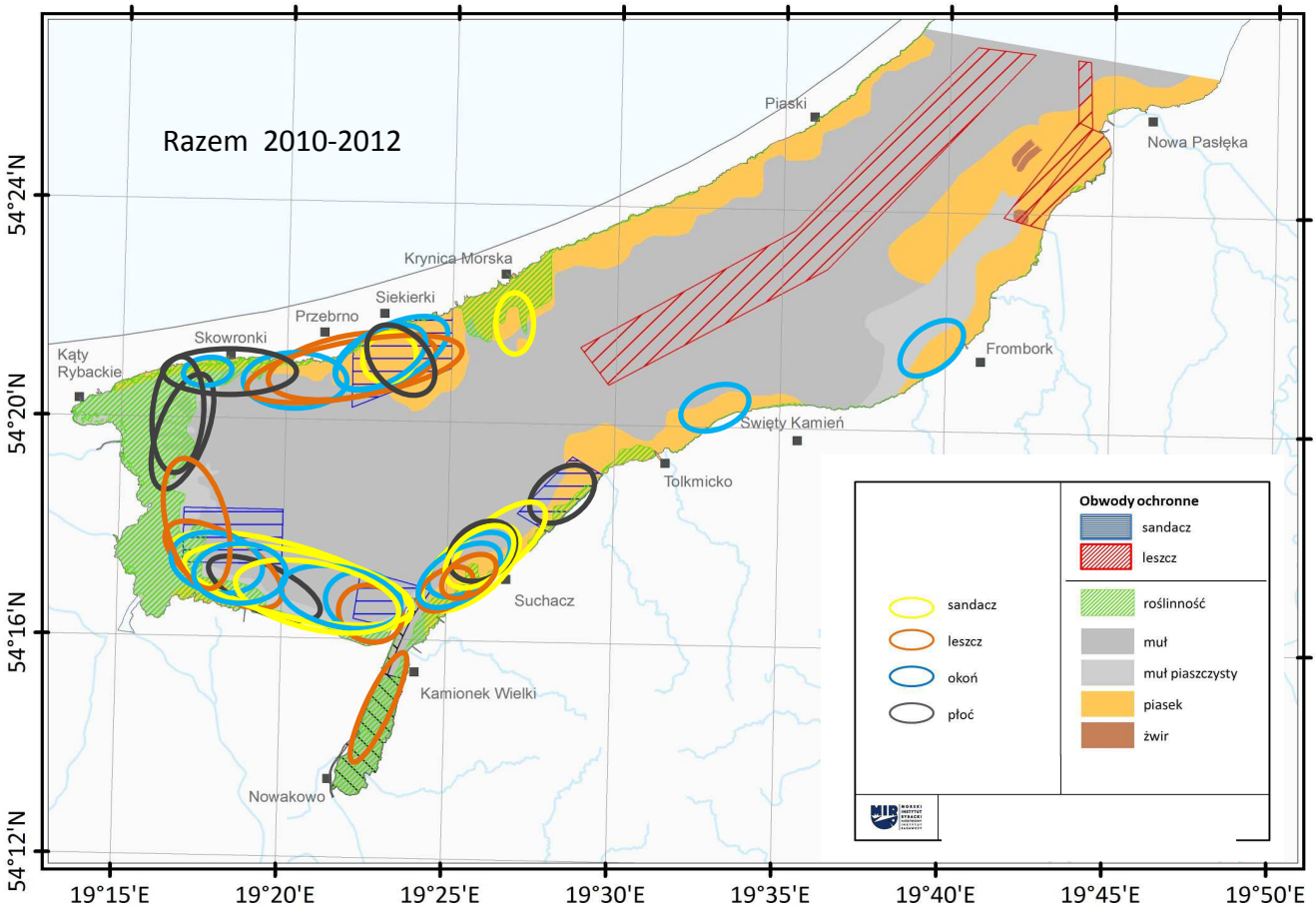
Piekielnica – w połowach badawczych zanotowano jedynie 3 osobniki tego gatunku w obrębie stanowiska Kadyny w 20111 r. a w 2012 r, - żadnego. Zalew Wiślany służy piekielnicy jedynie jako korytarz do tarlisk położonych w obrębie wypływających z Wysoczyzny Elbląskiej i Równiny Warmińskiej cieków (ochrona gatunkowa).

Parposz – w południowym Bałtyku występuje w niewielkich ilościach, w trakcie połowów inwentaryzacyjnych w Zalewie Wiślanym nie odnotowano tego gatunku, a w połowach komercyjnych pojawia się incydentalnie (ochrona gatunkowa, **gatunek chroniony w obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007**).

W trakcie połowów badawczych w latach 2010 i 2011, wykonanych przez Instytut Morski w Gdańsku, oprócz parposza nie stwierdzowo występowania w Zalewie Wiślanym, spośród czterech gatuków ryb i minogów, dla ochrony których ustanowiono obszar Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007, minoga morskiego *Petromyzon marinus.*

Tarliska

Wstępny obraz rozmieszczenia tarlisk w polskiej części Zalewu Wiślanego zawiera „Inwentaryzacja ichtiofauny …" (2012). Szczególnie cenne tarliska rozrodu ryb z gatunków karpiowatych, okoniowatych i stynki stwierdzono w zachodnim rejonie Zalewu wraz z Zatoką Elbląską i ujściami rzek. Północna część tego rejonu rozciąga się wzdłuż brzegów Zalewu Wiślanego od Kątów Rybackich do okolic Krynicy Morskiej, z największym zagęszczeniem w okolicy obrębu ochronnego „Przebrno" (tarliska leszcza, płoci i sandacza). Południowa część rejonu sięga od Kadyn do ujścia Nogatu (tarliska stynki, okonia i sandacza). W okolicy Złotej Wyspy i wejścia do Zatoki Elbląskiej stwierdzono tarliska sandacza, leszcza i okonia.



Rys. 64. Rozmieszczenie tarlisk na podstawie „Inwentaryzacja ichtiofauny …" (2012)

Przedstawiona powyżej mapa rozmieszczenia tarlisk najważniejszych i najliczniej występujących w Zalewie Wiślanym gatunków ryb wykazują jednoznacznie, że najważniejsze obszary rozrodcze znajdują się na zachód od linii łączącej miejscowości Krynica Morska i Kadyny. Pomijając różnice w lokalizacji tarlisk pomiędzy poszczególnymi gatunkami, praktycznie cała linia brzegowa w tym obszarze stanowi miejsce rozrodu ryb. Szczególne znaczenie mają jednak trzy rejony:

1) obszar na zachód od Złotej Wyspy do ujścia Nogatu,
2) obszar na wysokości miejscowości Siekierki i Przebrno,
3) obszar na wysokości miejscowości Suchacz.

Znaczenie powyżej wymienionych obszarów Zalewu Wiślanego dla rozrodu ryb wydaje się być bezsporne.

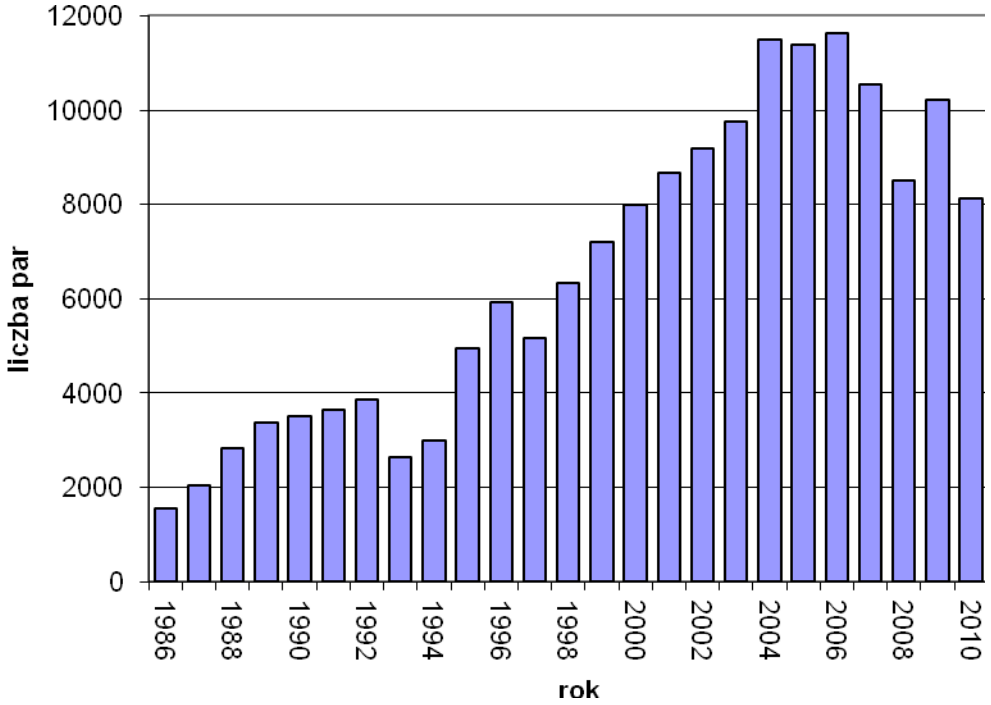
Z punktu widzenia planowanej inwestycji kanału żeglugowego Mierzei, najmniejsze zagrożenie dla miejsc tarłowych ryb stanowiłaby realizacja tego przedsięwzięcia w dowolnym miejscu na wschód od Krynicy Morskiej. Rozważając jego realizację na odcinku pomiędzy Krynicą Morską a Kątami Rybackimi, najmniejsze zagrożenie dla miejsc tarłowych wiąże się z wykonaniem inwestycji w miejscowości Skowronki.

3.3.2.4. Ptaki

Kompleksowe i obejmujące dłuższy okres badania ptaków Zalewu Wiślanego zostały przeprowadzone w latach 80. i wczesnych latach 90. XX. w. (Iliszko 1984; Goc, Iliszko 1993 a i b; Kopiec 1996; Goc i in. 1997). Późniejsze prace dotyczyły: wybranych rejonów Zalewu, konkretnych gatunków np. kormorana *Phalacrocorax carbo*, albo obejmowały krótki okres badań. Ponadto w latach 2009-2011 Goc i Mokwa na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni wykonali inwentaryzację awifauny Zalewu Wiślanego. W sezonie 2011/2012 przeprowadzono inwentaryzację gatunków nielęgowych (Bzoma i in. 2012). W 2012 ponownie Goc, Stepniewski oraz Mokwa na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, a także w tym samym roku zespół pod kierownictwem Bzomy, opracowujący Plany Ochrony Obszaru Natura 2000 dokonali dwóch niezależnych ocen liczebności ptaków lęgowych. Na podstawie wymienionych prac można scharakteryzować awifaunę tego zbiornika, choć dokładność i aktualność informacji na temat poszczególnych gatunków jest różna.

Zalew Wiślany jest ważnym siedliskiem ptaków nie tylko w skali Polski, ale także Morza Bałtyckiego. Gniazduje tu stosunkowo duża liczba gatunków ptaków związanych z terenami podmokłymi, a także jest to ważne żerowisko kilku gatunków gniazdujących na lądzie (np. kormoran, czapla, bielik). Jest to także kluczowy obszar przystankowy dla wielu gatunków ptaków w trakcie wędrówki pomiędzy lęgowiskami w północnej Europie i Zachodniej Syberii i zimowiskami w Europie Zachodniej i południowej oraz w Afryce (bielaczek, gęś zbożowa, gęś białoczelna, łyska, krakwa i inne).

W ciągu ostatnich 30 lat na Zalewie Wiślanym liczebność poszczególnych gatunków ptaków ulegała znaczącej zmianie. Z jednej strony związane to było z naturalnymi fluktuacjami charakterystycznymi dla poszczególnych gatunków. Typowym przykładem jest wąsatka *Panurus biarmicus*, której szczątkowa populacja lęgowa w latach 80. ubiegłego stulecia odbudowała się już w latach 90. Był to w odpowiednich siedliskach liczny gatunek lęgowy (Kuźniak 2004). W ostatnich latach na zbiorniku dynamicznie rośnie populacja lęgowa rybitwy białowąsej której liczebność na zbiorniku przekracza 20-30% populacji krajowej. Długotrwałym procesem był dynamiczny wzrost europejskiej populacji kormorana *Phalacrocorax carbo*, którego liczebność w latach 1970-2000 wzrosła pięćdziesięciokrotnie (np. Bregnballe i in. 2003, Herrmann i in. 2011). Lokalnym tego odbiciem był wzrost kolonii lęgowej usytuowanej na Mierzei Wiślanej, pomiędzy miejscowościami Kąty Rybackie i Sztutowo (Goc 2006; Herrmann i in. 2011a). W szczycie liczebności (2005-2006) gnieździło się tam niemal 12 tys. par kormoranów. Choć później liczebność spadła do 8-9 tys. par (Rys. 65), nadal jest to jedna z największych kolonii tego gatunku w Europie. Jednocześnie obserwowano wyraźny spadek liczebności gniazdujących na Zalewie Wiślanym ptaków blaszkodziobych oraz siewkowych, w tym szczególnie śmieszki *Larus ridibundus*, oraz prawdopodobny zanik pierzowisk niektórych gatunków kaczek. Bez względu na wymienione powyżej zmiany składu awifauny, dla wielu gatunków ptaków, w ich rocznym cyklu życiowym, Zalew jest akwenem bardzo ważnym, a dla niektórych wręcz kluczowym.



Rys. 65. Zmiany liczebności kormorana *Phalacracorax carbo sinensis* kolonii w Kątach Rybackich (Goc, dane własne)

Awifauna lęgowa

Zalew Wiślany stanowi bardzo ważne miejsce gniazdowania wielu gatunków ptaków. Jednym z bardziej istotnych gatunków licznie gniazdujących była do niedawna śmieszka *Larus ridibundus*. Łączna liczebność par lęgowych dla całej polskiej części Zalewu w latach 80. szacowana była na 12-15 tys. Główne kolonie lęgowe znajdowały się na Zatoce Elbląskiej, gdzie w latach 80. gniazdowało 4-8 tys. par. Mniejsze kolonie lęgowe zlokalizowane były w ujściu Nogatu, w pobliżu miejscowości Łaszka, a od 1996 r. także przy Mierzei Wiślanej, pomiędzy Kątami Rybackimi a Skowronkami. W ostatnich min 10 latach nie potwierdzono gniazdowania śmieszki na Zalewie. Prawdopodobnie wiąże się to ze spadkiem liczebności tego gatunku w szerszej skali (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Lokalnie znaczenie mogło mieć drapieżnictwo, zwłaszcza ze strony norki amerykańskiej *Neovison vison*. W koloniach śmieszki chętnie gniazdowały także inne gatunki ptaków. W kolonii śmieszek na Zatoce Elbląskiej stwierdzono w 1981 r. pierwszy w Polsce przypadek gniazdowania mewy czarnogłowej *Larus melanocephalus* (Nitecki 1984). Mewy te gnieździły się tam następnie przez kilka lat w liczbie 1-3 par.

Zależnie od usytuowania kolonii śmieszek, licznie spotykane były w nich grążyce, w tym szczególnie licznie głowienka *Aythya ferina* oraz czernica *Aythya fuligula*, lub kaczki właściwe – najliczniejsze z nich to krzyżówka *Anas platyrhynchos* i krakwa *Anas strepera*. Na początku lat 90. XX w. w koloniach lęgowych śmieszki na Zatoce Elbląskiej stwierdzano średnio 22-34 gniazda głowienki, 19-31 gniazd czernicy, 14-20 krzyżówki oraz 5-8 gniazd krakwy. W pobliżu kolonii lęgowych śmieszki regularnie kolonijnie gniazdował także perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus*, i rzadziej zausznik *Podiceps nigricollis*. W 1999 r. w kolonii lęgowej śmieszki w pobliżu Skowronków gniazdowało około 44 par perkoza dwuczubego (Zieliński i Czyżak 1999). W tym samym czasie na całej polskiej części Zalewu liczebność gatunku szacowana była na minimum 180 par lęgowych (Mokwa 1999). Obecnie (2012-2014) w kilku miejscach zbiornika perkozy tworzą kolonie liczące 20-30, a nawet 70 par. Zanik kolonii śmieszek spowodował pogorszenie warunków rozrodu gatunków towarzyszących - wykorzystujących parasol ochronny tworzony przez gniazdujące mewy – takich jak perkozy (w tym zausznik) i liczna grupa kaczek.

Obecnie z perkozów, poza dwuczubym, na Zalewie Wiślanym gnieździ się także nielicznie perkozek *Tachybaptus ruficollis* i nieregularnie - stwierdzano pojedyncze pary - perkoz rdzawoszyjny *Podiceps griseigena* i zausznik *Podiceps nigricolis*.

W przeszłości (lata 80. XX w) na stawie „Elbląg" istniała duża (do 300 par), istotna w skali Polski, kolonia rybitw rzecznych *Sterna hirundo*. Na stawie „Elbląg" gniazdował także w tym czasie ohar *Tadorna tadorna* i hełmiatka *Netta rufina*. Kolonia rybitw zanikła w ciągu kilku lat, wraz z pojawieniem się w tym miejscu lęgowych mew srebrzystych (do ok 20 par). Później także liczebność tych ostatnich spadła, gdy stawę zaczęły masowo wykorzystywać jako miejsce odpoczynku kormorany. Obecnie mewa srebrzysta nie gniazduje na zbiorniku, zaś rybitwa rzeczna osiąga liczebność do kilku par, gniazdując w południowo-zachodniej części zbiornika.

Na Zalewie Wiślanym gnieździ się także bąk *Botaurus stellaris,* którego populacja lęgowa szacowana była w latach 90 na 10-15 odzywających się godowo samców. Obecnie wraz ze wzrostem pozyskania trzcin, obejmującym szczególnie w południowej części powierzchnie 80% szuwaru, liczebność gatunku nie przekracza 5 odzywających się samców, a w niektóre lata (2012) nie potwierdzano występowania gatunku w okresie lęgowym. Lęgowy jest także bączek *Ixobrychus minutus*, występujący na zbiorniku na minimum 2 stanowiskach.

Liczebność rybitwy czarnej *Chlidonias niger* szacowano w 1999 r. na minimum 110 par lęgowych (Mokwa 1999), a w 2012 - 81 par (zespół koordynowany przez Mokwę). Kolonie lęgowe tego gatunku znajdowały się między innymi na Zatoce Elbląskiej, w ujściu Nogatu, w pobliżu Łaszki, na Zatoce Kąckiej oraz w pobliżu Skowronków. W ostatnich latach na Zalewie Wiślanym stwierdzana jest coraz liczniej rybitwa białowąsa *Chlidonias hybridus*. W 2008 r. populacja lęgowa gatunku szacowana była na około 40-55 par lęgowych, w 2012 w zależności od zespołu populacja liczyła 64-74 do minimum 237 par (Sikora i inni 2013). Kolonie lęgowe znajdowały się na odcinku od Zatoki Elbląskiej (włącznie) do ujścia rzeki Nogat.

Dość licznymi gatunkami lęgowymi są: łabędź niemy *Cygnus olor* którego liczebność oscyluje w granicach 100 par i łyska *Fulica atra,* choć liczebność ostatniego w ciągu ostatnich 10 lat zmalała blisko czterokrotnie. Lęgowe są także: kokoszka *Gallinula chloropus,* wodnik *Rallus aquaticus,* kropiatka *Porzana porzana* i zielonka *Porzana parva*. Ich liczebność nie została jednak nigdy dokładnie zinwentaryzowana. Uzyskiwane wyniki na przestrzeni lat są bardzo rozbieżne i wynikają zapewne z różnych metod szacowania. Na Zalewie gniazduje kilkanaście par błotniaka stawowego *Circus aeruginosus,* a nieregularnie także, tuż za granicami obszaru, błotniak łąkowy *Circus pygargus* (w 2012 do 5 par). Na łąkach nad Zalewem gniazdowały w latach 80. XX w. rycyki *Limosa limosa*, kszyki *Gallinago gallinago* i krwawodzioby *Tringa totanus*. Rycyki obecnie gniazdują jedynie w okolicach miejscowości Łaszka (tuż przy granicy ostoi). Kszyki, krwawodziony oraz czajki, z powodu silnego zarośnięcia obszarów łąkowych oraz zmiany na grunty orne, do gniazdowania wykorzystują głównie powierzchnie wykoszonych trzcinowisk. Jedyne ptaki gniazdujące na łąkach stwierdzano na ostatnich spasanych użytkach zielonych w okolicach Ujścia Pasłęki. Populcja krwawodzioba (w zależności od zespołu) w 2012 została zinwentaryzowana na poziomie 14 i 20 par. Czajki nad Zalewem gniazdują w liczbie do 35 par, kszyk w zależności od sezonu gniazduje nielicznie – stwierdzano maksymalnie do 15 par (Zięcik, dane niepublikowane). Zalew jest również jednym z najważniejszych miejsc gniazdowania ohara w Polsce, w 2012 jego liczebność na zbiorniku wynosiła 10-12 par (Sikora i inni 2013), choć w opracowaniu zleconym przez GDOŚ odnajdujemy liczebność zaledwie 0-1 par.

Zespół lęgowych ptaków blaszkodziobych poza kilkoma wyjątkami jest bardzo trudny do dokładnego oszacowania. Dość wiarygodne dane uzyskano dla łabędzia i gęgawy *Anser anser* która gniazduje z wysokim sukcesem na zbiorniku w liczbie min. 80 par (Zięcik). Pozostałe gatunki, bez wątpienia lęgowe – do których możemy zaliczyć krzyżówkę, krakwę, cyrankę, cyraneczkę, czernicę i głowienkę, oraz prawdopodobnie również płaskonosa i helmiatkę, wymagają dalszych szczegółowych badań z zastosowaniem indywidualnej metodyki dla tej

grupy ptaków. Powszechnie stosowane klucze metodyczne nie pozwalają na uzyskanie wiarygodnych, miarodajnych i co ważne porównywalnych wyników. Na zbiorniku przez cały okres wiosenno letni utrzymują się duże zgrupowania zarówno czernic, krakw czy płaskonosów. Świstuny, rożeńce na zbiorniku przebywają od wiosny do jesieni, co nie pozwala na jednoznaczną interpretacje z osobnikami o jakim statusie mamy do czynienia (czy są to ptaki z nielęgowj frakcji czy osobniki miejscowe - odbywające lęgi). To samo dotyczy setek, a niekiedy nawet tysięcy (jak w przypadku czernicy) osobników pozostałych gatunków. Sytuację dodatkowo komplikuje znaczna powierzchnia zbiornika, miejscami kilkusetmetrowy szeroki pas szuwaru jeziornego w którym przebywają ptaki oraz brak możliwości prowadzenia prac z lądu. Okoliczności jw. nie pozwalają często na jednoznaczne interpretacje stwierdzeń.

Dotychczas uzyskane wyniki przez różne zespoły wykazują bardzo istotne róznice, wynikające zapewne z zastosowania różnych założeń metodycznych i sposobów interpretacji uzyskanych wyników. Dane ujęte w tabeli 66 dla krakwy, cyranki, cyraneczki, świstuna, hełmiatki, płaskonosa czy dalszych gniazdujących a nie ujętych w niej (czernica, głowienka, krzyżówka) dowodzą o istotnym znaczeniu Zalewu dla tych gatunków. Dane te jednak nie powinny być traktowane jako wartości bezwzględne z powodów które przytoczono wyżej. Cała grupa wymaga wykonania dodatkowych szczegółowych badań, o ściśle określonej metodyce, co pozwoli na dokładne oszacowanie znaczenia zbiornika dla ptaków baszkodziobych w okresie lęgowym.

Jednym z bardziej istotnych składnikiów awifauny Zalewu Wiślanego są gatunki ptaków związane z szuwarem trzcinowym: trzciniak *Acrocephalus arundinaceus*, trzcinniczek *Acrocephalus scirpaceus*, brzęczka *Locustella luscinioides* oraz wąsatka *Panurus biarmicus*. Niewykluczone, że populacje lęgowe ww. gatunków są jednymi z najliczniejszych w skali kraju, choć rabunkowe pozyskiwanie trzciny na Zalewie w ostatnich latach mogło znacząco zachwiać dostępnością odpowiednich siedlisk. Liczenia prowadzone w latach 2000-2003 wykazały, że na obszarze polskiej części Zalewu Wiślanego występuje około 1200-1500 śpiewających terytorialnych samców trzciniaka, oraz 350-500 terytorialnych samców brzęczki (natomiast w 2012 r. już tylko 187 samców). Nigdy natomiast nie została oszacowana populacja trzcinniczka. W trakcie badań w 2012 r. populacje trzciniaka oszacowano na 949 samców. Wiadomo jednak, że zagęszczenie terytorialnych samców w rejonie Złotej Wyspy było bardzo wysokie i w latach 1992-1994 wynosiło od 65 do 100 śpiewających samców na 10 ha (Goc i inni 1997). Wbrew wszelkim oczekiwaniom szuwar nie stanowi obecnie optymalnego miejsca dla bąków *Botaurus stellaris.* Pomimo rozległych powierzchni potencjalnych siedlisk w ostatnich latach bąki w okresie lęgowym stwierdzano wyjątkowo. W 2012 zaledwie na jednym stanowisku, a w 2014 spotkano odzywające się ptaki w zaledwie 2 miejscach (P.Zięcik). W ostatnich latach nastąpił nad zalewem wyraźny – korespondujący z ogólnopolskim trendem – wzrost liczebności gniazdujących żurawi *Grus grus*. Populacja gniazdująca w szuwarze trzcinowym wokół Zalewu w 2012 r. liczyła kilkadziesiąt par. Zalew Wiślany wydaje się być także bardzo istotnym miejscem dla wąsatki. Kiedy pod koniec lat 70. ubiegłego stulecia w całej Polsce nastąpił drastyczny spadek liczebności gatunku, Zalew był swego rodzaju ostoją, w której zachowana została ciągłość populacji lęgowej. Obecnie jest to dosyć pospolity gatunek lęgowy, choć cechujący się gwałtownymi załamaniami i fluktuacjami liczebności. W 2012 r. gatunek należał do rzadko spotykanych, zaś już w 2014 r. stwierdzano wąsatki licznie i w większości potencjalnych siedlisk na całym obszarze trzcinowisk.

Obszar Zalewu Wiślanego jest kluczowym miejscem żerowania bielika *Haliaeetus albicilla*, kormorana *Phalacrocorax carbo* oraz czapli siwej *Ardea cinerea* – gatunków gniazdujących w pobliżu zbiornika, których liczebność przekracza 1% populacji krajowej. Przybliżoną lokalizację 13 stanowisk lęgowych bielika przedstawia Rys. 66. Liczebność bielików Nad Zalewem w ostatnich dwóch dekadach wyraźnie wzrastała, co jest zgodne z trendami obserwowanymi w całym rejonie Bałtyku (Herrmann i in. 2011 b) Oprócz ptaków lęgowych, nad Zalewem dość licznie przebywają młode i niedojrzałe jeszcze płciowo osobniki. Czaple siwe gnieżdżą się

razem z kormoranami w kolonii w rezerwacie „Kąty Rybackie”, ich liczebność ocenia się w ostatnich latach na ok 600 par i obserwuje się lekką tendencję spadkową (Goc, dane własne).



Rys. 66. Orientacyjne rozmieszczenie stanowisk lęgowych bielika w rejonie polskiej części Zalewu Wiślanego (Mokwa, materiały własne oraz dane Komitetu Badania Orłów). Czerwone okręgi oznaczają stanowiska par, których gniazda zostały znalezione, czarne – rewiry par ustalone tylko na podstawie regularnych obserwacji ptaków. Liczby – numer kolejny stanowiska

Cały teren Zalewu Wiślanego znajduje się w granicach Obszaru Natura 2000 Zalew Wiślany PLB 280010**.** Zasadniczym celem ochrony na obszarach Natura 2000 jest utrzymanie tzw. korzystnego statusu ochronnego gatunków i siedlisk, dla ochrony których powołano dany teren. W odniesieniu do siedlisk, korzystny status ochronny (zwany też „właściwym stanem ochrony”) oznacza sytuację, w której spełnione są jednocześnie trzy warunki:

– naturalny zasięg lub powierzchnia nie zmniejsza się w sposób ciągły,
– zachowane są specyficzne struktury i funkcje,
– typowe dla siedliska gatunki mają korzystny status ochronny.

W przypadku gatunków, korzystny status ochronny określa sytuację, gdy:

– liczebność lokalnej populacji gatunku nie zmniejsza się w sposób ciągły,
– zasięg występowania lokalnej populacji gatunku nie zmniejsza się w sposób ciągły,
– istnieje dostatecznie duża powierzchnia siedlisk niezbędnych dla występowania gatunku.

Według aktualnie obowiązującego Standardowego Formularza Danych dla obszaru PLB280010 (data aktualizacji - październik 2013, pobrany ze strony www.natura2000.gdos.gov.pl – stan na 15 grudnia 2014) znajdujemy 18 gatunków lęgowych, które z uwagi na osiągane liczebności zostały uznane za cele ochrony obszaru (tab. 64).

Tabela 64. Cele ochrony obszary PLB280010 wg SDF dla ostoi

	Gatunek	**Wielkość populacji (n osobników)**		**Ocena obszaru (A/B/C/D)**			
		Min	**Max**	**Populacja**	**Stan zachowania**	**Izolacja**	**Ogólnie**
1	Płaskonos	5	20	C	B	C	C
2	Cyraneczka	5	10	C	C	C	C
3	Cyranka	10	25	C	B	C	C
4	Gęgawa	30	60	C	B	C	C
5	Czapla siwa	550	550	C	C	C	C
6	Czernica			C	B	C	C
7	Rybitwa białowąsa	40	60	C	B	C	C
8	Rybitwa czarna	80	160	C	B	C	C

	Gatunek	Wielkość populacji (n osobników)		Ocena obszaru (A/B/C/D)			
		Min	Max	Populacja	Stan zachowania	Izolacja	Ogólnie
9	Łabędź niemy	60	100	C	C	C	C
10	Bielik	8	10	C	B	C	C
11	Bączek		4	C	B	C	C
12	Mewa srebrzysta	10	15	C	B	C	C
13	Hełmiatka	1	3	C	B	C	B
14	Kormoran	8918	10226	C	C	C	C
15	Perkoz dwuczuby	200	300	C	B	C	C
16	Zielonka	5	15	C	B	C	C
17	Kropiatka	20	100	C	B	C	C
18	Ohar	10	15	B	B	C	B

Powyższe dane są trudne do interpretowania i niejednoznaczne. Problem wynika z opisania wartości w tabeli jako osobniki, w opisie znaczenia obszaru w tym samym dokumencie znajdujemy już pary – przy czym wartości są te same w obu miejscach, np. hełmiatka w tabeli – 1-3 osobniki, hełmiatka w opisie – 1-3 pary. W opisie czytamy: *"… W okresie lęgowym występuje hełmiatka (1-3 pary) (PCK) - 1%-3% populacji krajowej, gęgawa - około 1% populacji lęgowej, ohar do 10% populacji lęgowej, ponad płaskonos c. 1% populacji lęgowej, perkoz dwuczuby ponad 1% populacji lęgowej, czapla siwa ponad 8% populacji lęgowej, śmieszka ponad 1% populacji lęgowej, brzęczka - powyżej 1% populacji lęgowej, bielik ponad 1% populacji lęgowej; w stosukowo wysokiej liczebności (C7) występują: bąk (PCK), bączek (PCK), bocian biały, cyranka, cyraneczka;…"* W przypadku czernicy nie podano liczby par, bączek osiąga liczebność nie przekraczającą wymaganego progu 1%.

W sezonie lęgowym 2012 na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska z Warszawy dokonała inwentaryzacji lęgowej obszaru PLB280010[19]. Na bazie inwentaryzacji terenowej sporządzono aktualizacje Standardowego Formularza Danych. Praca została odebrana i przyjęta przez organ zlecający bez poważniejszych zastrzeżeń. Pomimo daty aktualizacji przekazanego SDF 09-2012, a więc wcześniejszy niż data aktualizacji obecnie obowiązującego dokumentu – zawartych tam informacji z nieznanych przyczyn nie uwzględniono w trakcie późniejszych prac nad aktualizacją SDF. W formularzy przekazanym do GDOŚ umieszczono 15 gatunków ptaków lęgowych, których stan populacji uzano za istotny.

Tabela 65. Cele ochrony obszary PLB280010 wg SDF dla ostoi z opracowania Narodowej Fundacji Ochrony Środowiska z Warszawy dla GDOŚ

	Gatunek	Wielkość populacji (n par)		Ocena obszaru (A/B/C/D)			
		Min	Max	Populacja	Stan zachowania	Izolacja	Ogólnie
1	Krwawodziób	14	14	C	B	C	C
2	Cyraneczka	22	28	C	B	C	C
3	Cyranka	25	25	C	B	C	C
4	Gęgawa	42	42	C	B	C	C
5	Krakwa	16	19	C	B	C	C
6	Świstun	1	2	A	B	C	C
7	Rybitwa białowąsa	69	69	B	A	C	B
8	Rybitwa czarna	81	81	C	A	C	B

[19] Na podstawie umowy 39/GDOŚ/DON/2012

	Gatunek	Wielkość populacji (n par)		Ocena obszaru (A/B/C/D)			
		Min	Max	Populacja	Stan zachowania	Izolacja	Ogólnie
9	Łabędź niemy	102	102	A	A	C	A
10	Bielik	11	12	C	B	C	B
11	Brzęczka	187	187	C	C	C	C
12	Trzciniak	949	949	B	B	C	C
13	Dziwonia	159	159	C	A	C	B
14	Perkoz dwuczuby	196	196	C	B	C	C
15	Ohar	0	1	C	B	C	C

W opisie do dokumentacji czytamy że ostoja odgrywa istotną rolę w ochronie populacji lęgowej łabędzia niemego (kryterium B3), gęgawy, świstuna, cyraneczki, bielika (kryterium B2, C6), rybitwy czarnej i białowąsej (kryteria B2, C6) oraz trzciniaka. Liczebność wymienionych gatunków przekracza 1% populacji krajowej. Do gatunków kluczowych dla funkcjonowania (powyżej 0,5% populacji krajowej) należy: perkoz dwuczuby, ohar, krakwa, cyranka, derkacz (kategoria A1,C1), krwawodziób, brzęczka i dziwonia.

W opracowaniu „Rzadkie ptaki Pomorza w latach 2000-2012” (Sikora i in. 2013), znajdujemy dalsze informacje o ptakach lęgowych gniazdujących na Zalewie Wiślanym, istotnie odbiegające od wyżej wymienionych. Populację ohara w 2012 r. oceniono na 10-12 par (P. Zięcik, S. Bzoma, A. Janczyszyn, G. Bela). W pracy nie potwierdzono gniazdowania świstuna, W sezonie lęgowym 2012 r. dokonano na Zalewie Wiślanym kilku obserwacji hełmiatki 1–6 ptaków (T. Mokwa, M. Goc, P. Zięcik i in.) co sugeruje, że gatunek ten nadal może się gnieździć na tym akwenie. Podawana liczebność krwawodzioba oceniono na 20 par (P. Zięcik, A. Janczyszyn, S. Bzoma). Rybitwę białowasą oceniono na minimum 237 par w pięciu koloniach na Zalewie Wiślanym (P. Zięcik, A. Janczyszyn, S. Bzoma, T. Gawior), a pliszkę cytrynową w 2012 r. na 3 pary zasiedlające obszar k. Fromborka nad Zalewem Wiślanym (T. Mokwa).

W związku z istotnymi rozbieżnościami przyjęto dla dalszych analiz za właściwe dokonanie kompilacji całokształtu aktualnej wiedzy z lat 2010-2014 (z wyjątkiem gatunków dla których nie posiadamy aktualnych oszacowań liczebności, które pozostawiono niezmienione). Dane zostały ujęte w tabeli 66.

Tabela 66. Cele ochrony obszary PLB280010 wg aktualnie dostępnych danych i obowiązujących kryteriów

Gatunek	Populacja lęgowa w Polsce[1]		Wartości progowe kryterium					Populacja lęgowa w OSOP Zalew Wiślany[2]	Spełniane kryteria	Udział populacji lęgowej w OSOP w stosunku do populacji krajowej (%)	
	Minimalna ocena liczebności	Maksymal-na ocena liczebności	A1	B2	B3	C1	C6			Max	Min
Łabędź niemy	6500	7000			65			102	B3	1,6	1,5
Gęgawa	3200	3600						80		2,5	2,2
Ohar	120	150						12		10	8
Świstun	5	10						2		10	20
Krakwa	2000	2200		20				19		1	0,9
Cyraneczka	1300	1700						28		2,1	1,6
Cyranka	2000	3500						27		1,3	0,8
Hełmiatka	10	20						3		30	15
Płaskonos	1300	2000						20		1,5	1
Perkoz dwuczuby	15000	25000						300		2	1,2
Kropiatka	2500	3500		25				100	B2	4	2,8

Gatunek	Populacja lęgowa w Polsce[1]		Wartości progowe kryterium					Populacja lęgowa w OSOP Zalew Wiślany[2]	Spełniane kryteria	Udział populacji lęgowej w OSOP w stosunku do populacji krajowej (%)	
	Minimalna ocena liczebności	Maksymal-na ocena liczebności	A1	B2	B3	C1	C6			Max	Min
Zielonka	1200	1800		12				15	B2	1,2	0,8
Krwawodziób	2000	2500						20		1	0,8
Rybitwa białowąsa	720	1600		7			7	237	B2, C6	32,9	14,8
Rybitwa czarna	4000	5000		40			40	160	B2,C6	4	3,2
Bielik	700	800		7			7	12		1,6	1,4
Trzciniak	20000	50000						949		4,7	1,90
Brzęczka	10000	30000						187		1,9	0,6
Dziwonia	10000	30000						159		1,6	0,5
Pliszka cytrynowa	25	50						3		12	6

[1] Wielkość populacji wzięto z Sikory i in. (2007), z niewielkimi modyfikacjami (Sikora, Chylarecki 2010). Przedstawione liczebności odnoszą się do par lęgowych .

[2] Przyjęto najwyższe liczebności podawane w dokumentach i ublikacjach z lat 2012-1014, z niewielkimi zmianami dla gęgawy pochodzącymi z niepublikowanych badan P. Zięcika z lat 2012-2014. W tabeli nie ujęto derkacza, uwzględnionego w opracowaniu dla GDOŚ na podstawie umowy 39/GDOŚ/DON/2012 Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska z Warszawy, jednak większość podanych w pracy stanowisk znajduje się poza obecnymi granicami obszaru.

Z powyższego zestawienia wynika że próg powyżej 1% populacji krajowej gniazdującej – kryterium niezbędne do uznania ich za cel ochrony / kryterium pozwalającym zaklasyfikować obszar do sieci Natura 2000 (wg Obwieszczenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 – Dz.U. dnia 4 grudnia 2014 poz. 1713) w ostoi spełnia 20 gatunków ptaków lęgowych.

Ocena znaczenia obszaru Natura 2000 dla ptaków lęgowych

Pomimo bardzo dużej powierzchni (32.241,1 ha), bardzo nieznaczna część ostoi Zalew Wiślany (2.341 ha) jest obszarem lądowym. Nie wszystkie lądowe części Zalewu są jednakowo interesujące dla ptaków. Niewątpliwie najbardziej atrakcyjna i urozmaicona jest zachodnia oraz południowo-zachodnia część ostoi, pokryta dużymi połaciami szuwarów i hydrofitów. W południowej i południowo wschodniej części ostoi znajdują się duże kompleksy łąk, atrakcyjne dla derkacza a w okolicach ujścia Pasłęki oraz ujścia Baudy - także podmokłe łąki na których gniazdują siewkowce. Zgodnie z przedstawionymi wyżej skąpilowanymi wynikami za przedmiot ochrony OSOP Zalew Wiślany należu uznać 20 lęgowych gatunków ptaków:

Perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus*

Lęgowy stosunkowo licznie wzdłuż Mierzei Wiślanej na zachód od Przebrna do Zatoki Elbląskiej włącznie. W okolicach Skowronek, Kątów Rybackich, ujścia Wisły Królewieckiej i ujścia Nogatu gniazdujący zwykle w niewielkich 8-30 gniazd koloniach lęgowych. Liczebność w ostoi oceniono w 2012 r. na 196 (176-217) par lęgowych, choć wydaje się że gatunek może gniazdować na na Zalewie w znacznie większej liczbie. W 2012-13 tylko na odcinku Przebrno - Skowronki stwierdzono 48-52 pary, czy w 2014 r. na Zatoce Elbląskiej 70 par. Szacowana liczebność (300 par) stanowi 1,2-2% krajowej populacji gatunku (Sikora i in 2007).

Łabędź niemy *Cygnus olor* (kryterium B3)

Gniazdujący nierównomiernie, najliczniej w północnej oraz zachodniej części ostoi. Na Zatoce Elbląskiej i w rejonie Nowego Świata stwierdzono luźne kolonie lęgowe, złożone maksymalnie z 12 gniazd. Liczebność w ostoi oceniono na 102 gniazda, co stanowi 1,46-1,57% krajowej populacji gatunku (Sikora i in. 2007).

Gęgawa *Anser anser*
Lęgowa w odpowiednich siedliskach na całym Zalewie Wiślanym, najliczniej w południowo-wschodniej części w rejonie ujścia Pasłęki oraz Zatoki Elbląskiej. Populację lęgową na bazie badań prowadzonych w 2012 roku i 2013 oceniono na minimum 80 par lęgowych. W przeciwieństwie do szeregu gatunków ptaków blaszkodziobych, gęgawa gniazduje na Zalewie z dużym sukcesem lęgowym. Stwierdzona populacja lęgowa stanowi 2,2-2,5% krajowej populacji gatunku (Sikora i in. 2007).

Ohar *Tadorna tadorna*
Zalew należy do najważniejszych stanowisk tego gatunku w kraju. Notowany na kilku stanowiskach (w rejonie Krynicy Morskiej, ujścia Wisły Królewieckiej, Zatoki Elbląskiej, Suchacza, Tolkmicka czy ujścia Pasłęki). Populację oceniono na 10-12 par lęgowych co stanowi 8-10% krajowej populacji (Sikora i in. 2007).

Świstun *Anas penelope*
Prawdopodobnie lęgowy, stwierdzany w okresie lęgowym wyłącznie w zachodniej części ostoi w okolicy ujścia Wisły Królewieckiej, Łaszki do ujścia Nogatu. Liczebność w ostoi oceniono na 2 pary lęgowe (Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, 2012), co stanowi 10-20% krajowej populacji (Sikora i in. 2007).

Krakwa *Anas strepera*
Regularnie obserwowana w zachodniej części ostoi. Związana ze starorzeczami i płytkimi zatoczkami. Liczebność na obszarze ostoi oceniono na 19 par, co stanowi 0,9-1% populacji krajowej (Sikora i in. 2007).

Cyranka *Anas querquedula*
Regularnie stwierdzana w zachodniej części ostoi. Związana ze starorzeczami i podmokłymi łąkami. Liczebność na Zalewie Wiślanym oceniono na 27 par, co stanowi 0,8-1,3% znanej populacji lęgowej kraju (Sikora i in. 2007).

Cyraneczka *Anas querquedula*
Regularnie notowana w zachodnie części ostoi. Liczebność w ostoi oceniono na 28 par, co stanowi 1,6-2,1% populacji krajowej gatunku (Sikora i in. 2007).

Bielik *Haliaeetus albicilla* (kryterium B2, C6)
Na obszarze ostoi stwierdzono dwa czynne gniazda gatunku. Z zasobów pokarmowych Zalewu Wiślanego korzysta regularnie 11-12 par, których gniazda są w większości zlokalizowane. Stanowi to 1,38-1,57% populacji krajowej (Sikora i inni 2007).

Krwawodziób *Tringa totanus*
Lęgowy wyłącznie w południowo wschodniej części ostoi, w pobliżu miejscowości Frombork, ujścia rzeki Bauda oraz ujścia rzeki Pasłęki. Najczęstszym siedliskiem lęgowym były wycięte, podmokłe szuwary trzcinowe. Jedynie w ujściu Pasłęki stwierdzony lęgowy także na podmokłych łąkach. Łącznie notowano 20 par lęgowych gatunku, co stanowi 0,8-1% krajowej populacji lęgowej (Sikora i inni 2007).

Rybitwa czarna *Chlidonias niger*
Lęgowa wyłącznie w zachodniej części ostoi: Zatoce Elbląskiej, Złotej Wyspie, ujściu Nogatu oraz ujściu Cieplicówki, Bajterynie i Cieplicówce. Dwa ostatnie znajdują się co prawda poza obszarem Natura 2000, ale ptaki z kolonii lęgowych żerują na Zalewie Wiślanym. Maksymalna liczebność rybitwy czarnej w latach 2010-2014 sięgneła 160 par, co stanowi 3,2-4% lęgowej populacji krajowej (Sikora i inni 2007).

Rybitwa białowąsa *Chlidonias hybrida*
Gatunek o bardzo rozciągniętym okresie lęgowym. Część kolonii lęgowych zakładana była bardzo późno i funkcjonowała do końca sierpnia. Lęgowa wyłącznie w zachodniej części ostoi. Łącznie w kilku koloniach w sezonie 2012 stwierdzono 237 par, co stanowi 14,8-32,9% lęgowej krajowej populacji (Sikora i inni 2007).

Trzciniak *Acrocephalus arundinaceus*
Bardzo liczny na całym Zalewie Wiślanym. W wielu miejscach prawdopodobnie jest gatunkiem dominującym. Na transektach średnia liczba wynosiła 8,83 śpiewającego samca na 1 km linii brzegowej. Całkowitą liczebność oszacowano drogą ekstrapolacji na 949 stanowiska. Autorzy szacunku, założonego w opracowaniu „Inwentaryzacja ornitologiczna obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 Zalew Wiślany PLB280010" (Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, 2012) zakłada, że na całym obszarze znajdują się dogodne dla gatunku siedliska (nie poddane eksploatacji) choć nie znajdujemy takiego twierdzenia w tekście. Stanowi to 1,9-4,75% krajowej populacji gatunku (Sikora i inni 2007).

Brzęczka *Locustella luscinioides*
Bardzo silnie związana z nie koszonym szuwarem trzcinowym. W odpowiednich siedliskach liczna na całym Zalewie Wiślanym. Całkowitą liczebność oszacowano drogą ekstrapolacji na 187 stanowiska. Założenie zapewne przyjęte jak w przypadku trzciniaka. Liczebność populacji stanowi 0,62-1,87% populacji krajowej gatunku (Sikora i inni 2007).

Dziwonia *Carpodacus erythrinus*
Związana ze strefą ekotonalną, szczególnie na pograniczu olsów i szuwarów. W odpowiednich siedliskach gniazduje na obszarze całej ostoi. Miejscami osiąga bardzo duże zagęszczenia. Całkowitą liczebność gatunku oceniono w 2012 roku na 159 śpiewające samce, co daje 0,53-1,59% krajowej populacji gatunku (Sikora i inni 2007).

Pliszka cytrynowa *Motacilla citreola*
Gatunek w ekspansji, gniazdujący nielicznie w kraju. Gatunek nad Zatoką Gdańską związany z podmokłymi zarastającymi szuwarem trzcinowym użytkami zielonymi. Odnotowana w okolicach Fromborka w 2012 w liczbie 3 par, co stanowi 6-12% krajowej populacji gatunku (Sikora i inni 2007).

Zielonka *Porzana parva*
Gatunek w ostatnich latach nie inwentaryzowany metodycznie. 15 par lęgowych znajdujemy w SDF (data aktualizacji 09-2012) przy czym nie znajdujemy tam informacji z jakiego okresu pochodzą te dane. Podana liczebność stanowi 0,8-1,2% krajowej populacji gatunku (Sikora i inni 2007).

Kropiatka *Porzana porzana*
Brak aktualnych danych dotyczących gniazdowania kropiatek. 100 par lęgowych znajdujemy w SDF (data aktualizacji 09-2012) przy czym nie znajdujemy tam informacji z jakiego okresu pochodzą te dane. Podana liczebność stanowi 3-4% krajowej populacji gatunku (Sikora i inni 2007).

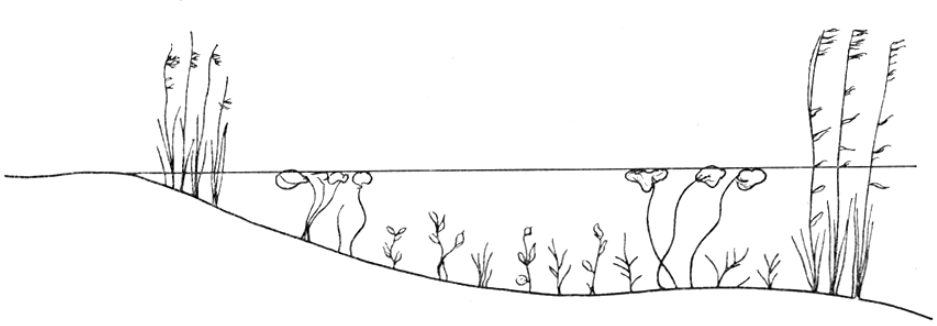
Hełmiatka *Netta ruina*
Gatunek prawdopodobnie lęgowy. W okresie lęgowym w ostatnich latach stwierdzano w sezonie lęgowym od 1-6 ptaków co, biorąc pod uwagę okres przebywania i stałość miejsc obserwacji (pomiędzy Przebrnem a Kątami Rybackimi, oraz w Zatoce Elbląskiej), uprawdopodabnia możliwość dalszego gniazdowania w ostoi. Szacowane 3 pary lęgowe stanowią 15-30% krajowej populacji gatunku (Sikora i inni 2007).

<u>Okres letniej dyspersji polęgowej</u>

W trakcie letnich przemieszczeń związanych z dyspersją polęgową, ptaki poszukują optymalnych miejsc zapewniających im dobrą bazę pokarmową oraz bezpieczny wypoczynek na okres pierzenia lub gromadzenia energii, niezbędnej do podjęcia właściwej wędrówki na zimowiska. Przemieszczenia te, obserwujemy dla niektórych gatunków, np. czajki *Vanellus vanellus*, kulika wielkiego *Numenius arquata* i szpaka *Sturnus vulgaris* zaczynają się w obrębie Zalewu już w drugiej połowie czerwca.

Zalew Wiślany zapewnia obfitą bazę pokarmową oraz bezpieczeństwo dla wielu gatunków ptaków. W latach 80-tych ubiegłego stulecia na Zalewie notowane były duże koncentracje kaczkowatych, przybywające tu na masowe pierzowiska. Najliczniejszą grupę stanowiły grążyce, głównie głowienka *Aythya ferina* i czernica *Aythya fuligula,* a liczbę odbywających pierzenia ptaków szacowano łącznie na 12-15 tys. osobników. Mniej liczną grupę stanowiły kaczki pływające, głównie krzyżówka *Anas platyrhynchos* i krakwa *Anas strepera,* z niewielkim dodatkiem innych gatunków, jak płaskonos *Anas clypeata,* cyraneczka *Anas crecca* i cyranka *Anas querquedula*. Łącznie, liczbę pierzących kaczek pływających wówczas szacowano na 6-8 tys. Głównymi miejscami koncentracji ptaków była zachodnia część Zalewy pomiędzy Zatoką Elbląska a Przebrnem. W ostatnich latach brak dokładnych danych dotyczących ilości i struktury gatunkowej pierzących się ptaków. Poważne trudności sprawia zarówno przyporządkowanie ptaków do frakcji pierzącej się, jak i sama próba policzenia pierzących się ptaków przebywających i ukrytych w szerokich pasach szuwaru przybrzeżnego. Ukształtowanie lini brzegowej zbiornika dodatkowo nie pozwala na prowadzenie obserwacji z brzegu, a każda próba zinwentaryzowania ptaków (szczególnie dotyczy to okresu letniego) powoduje zapadanie części ptaków w szuwar utrudniając uzyskanie miarodajnych danych.

W latach 2011-2013 w okresie czerwiec-wrzesień grupę kaczek pływających zdominowała krakwa i płaskonos. Krzyżówka stanowiła zwykle nie więcej niż 10-15% ugrupowania. Dane te wskazują, że w ostatnich latach również struktura gatunkowa kaczek jest odmienna od notowanej do lat 80-tych ubiegłego stulecia. Obecnie dominuje czernica, nie zaś głowienka, która obecnie stanowi niewielki procent ugrupowania. Zmiana struktury gatunkowej jest trudna do jednoznacznego wytłumaczenia. Częściowo można ją wiązać z zanikiem na Zalewie Wiślanym siedlisk określanych jako fitolitoral wielkojeziorny. Termin ten nie jest powszechnie stosowany, więc dla wyjaśnienia zamieszczamy za Mikulskim (1974) schemat (rys. 67) i opis takiego specyficznego układu ekologicznego[20]: *Jeżeli nachylenie platformy brzeżnej jest małe, litoral jeziora może rozciągać się pasem do kilkudziesięciu metrów szerokim. Wtedy może zachodzić interesujące zjawisko jakby odseparowania tej strefy od reszty jeziora. Na granicy platformy brzeżnej pojawiają się trzciny lub inne makrofity wynurzone, które pasem osłaniają litoral od wpływu falowania. Za tą zaporą powstaje jakby osobny zbiornik w którym widoczna jest strefowość makrofitów, a warunki ekologiczne przypominają raczej zbiornik niejeziorny.*



Rys. 67. Schemat rozmieszczenia roślinności w fitolitoralu wielkojeziornym (Mikulski 1974)

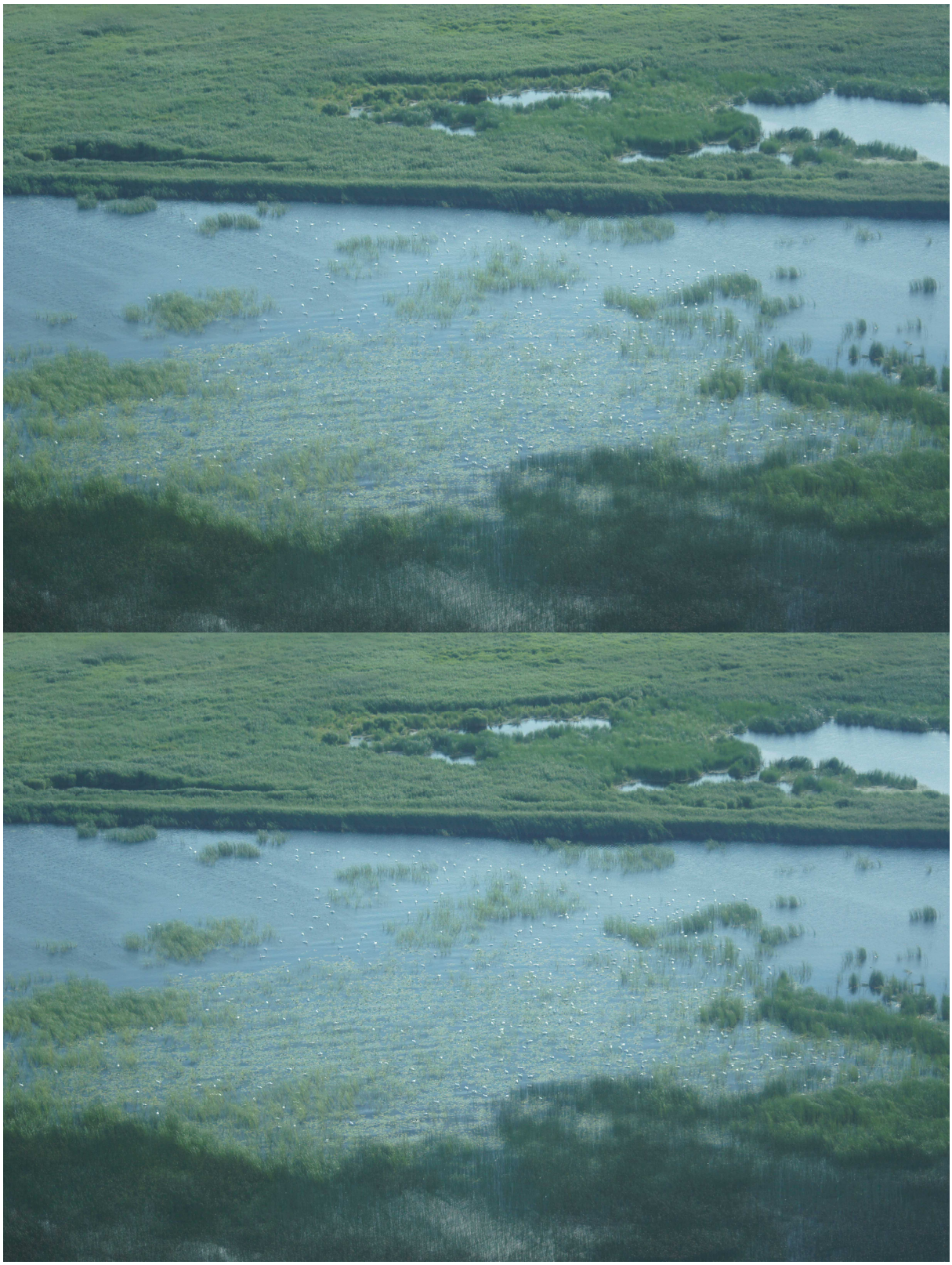
W zachodniej i południowo-zachodniej części Zalewu Wiślanego te przybrzeżne, osłonięte strefy miały szerokość kilkuset metrów i oddzielone były otwartej wody zwartym pasem szuwaru o podobnej szerokości, utworzonego przez oczeret jeziorny *Schoenoplectus lacustris* i pałkę wąskolistną *Typha angustifolia*. Gwałtowny zanik tego zewnętrznego pasa nastąpił w latach 80. XX w. W następstwie ustąpiły także podwodne łąki i nymfeidy występujące w strefie wewnętrznej. W tej litoralowej strefie koncentrowały się wcześniej pierzące się kaczki, łabędzie i łyski.

[20] Mikulski nie używa terminu fitolitoral wielkojeziorny, lecz jego opis dobrze charakteryzuje to siedlisko.

Przyczyny zaniku fitolitoralu wielkojeziornego nie są wyjaśnione, ale czasowa koincydencja z pracami refulacyjnymi prowadzonymi przez kilka lat wzdłuż zachodniego brzegu Zalewu po styczniowej powodzi w 1983 r. sugeruje możliwy związek. Nie było to fizyczne zniszczenie całego wielkopowierzchniowego, złożonego ekologicznego układu, lecz raczej połączony efekt oddziaływań bezpośrednich i pośrednich, w tym długotrwałego zmętnienia wody na dużym obszarze. Od tego czasu nie nastąpiło odtworzenie tego siedliska i obecnie możemy spotkać tylko jego pozostałości w rejonach gdzie dawniej było rozpowszechnione i nieco lepiej zachowane fragmenty wzdłuż Mierzei Wiślanej, pomiędzy Kątami Rybackimi i Przebrnem (fot. 27). Spadek liczebności ptaków dodatkowo można wiązać ze zmianami populacyjnymi w obrębie gatunków w areałach gniazdowych, zmianą strategi wędrówkowych czy zmianą siedlisk pokarmowych – jednak w tych przypadkach brak danych zarówno dotyczących miejsc pochodzenia obserwowanych ptaków i ich stanu na lęgowiskach, czy też zasobności pokarmowej siedliska w latach 80-tych i obecnie nie pozwala na analizy.

Zalew Wiślany jest jednym z istotnych, europejskich pierzowisk łabędzia niemego *Cygnus olor*. W latach 1995-2008 ich liczba wahała się od 1,2 tys. (1999) do 3,5 tys. (2002). Głównymi miejscami koncentracji była Zatoka Elbląska, i odcinek od ujścia Nogatu do Przebrna. Również ostatnie liczenia lotnicze wykazały, że liczba łabędzi w okresie letnim może sięgać 2849 (13.07.2011) (Goc, Mokwa 2011), a nawet 3400 osobników odnotowanych 22.06.2013 tylko w zachodniej części Zalewu - pomiędzy Przebrnen, a ujściem Szkarpawy (P. Zięcik).

W latach 80. i 90. ubiegłego stulecia na Zalewie Wiślanym obserwowano także duże, nielęgowe koncentracje łyski *Fulica atra*, a największe stada, obserwowane w rejonie ujścia Nogatu, w 1989 r. dochodziły do 1,5 tys. ptaków. Obserwacje przeprowadzone w ostatnich latach (2011-2014) wskazują, że nadal na Zalewie Wiślanym łyski tworzą w okresie letnim duże skupiska złożone z nielęgowych osobników. Stada liczące nawet około 2-4 tys ptaków obserwowano w okolicach zachodniego brzegu Zalewu, od Zatoki Kąckiej do ujścia rz. Cieplicówki. Łącznie może tam występować 10-15 tys. osobników. Mniejsze stada łysek obserwowano na Zatoce Elbląskiej. Łyska najliczniej stwierdzana jest na zbiorniku we wrześniu – maksymalnie ponad 18 tys. ptaków (Bzoma i inni 2012).



Fot. 27. Fitolitoral wielkojeziorny wzdłuż Mierzei Wiślanej, pomiędzy Kątami Rybackimi i Przebrnem (fot. M. Goc).

Od połowy lat 80. ubiegłego stulecia trwałym elementem awifauny Zalewu Wiślanego stał się bielik *Haliaeetus abicilla*. Obok stałej i wydaje się ciągle rosnącej populacji lęgowej, w okresie wiosennym i letnim nad Zalewem przebywa duża frakcja ptaków młodocianych, nieprzystępujących do lęgu. W latach 2004-2013 ich liczebność oceniano na 40-50 osobników. Bieliki występują w miarę równomiernie w pasie brzegowym, nie tworząc stałych większych

zgrupowań, poza miejscami żerowania, bądź gromadzenia się ryb w okresie tarła. Zwykle obserwowano pojedynczo bądź w grupach do 3-5 ptaków zrywających się z drzew na lini brzegowej

W ostatnich latach obserwowany jest wzrost liczebności czapli białej *Egretta alba*. Jeszcze w latach 80. i 90. ubiegłego stulecia gatunek ten stwierdzany był jedynie sporadycznie. Podczas przeprowadzonego 28.09.2003 r. liczenia, na całym Zalewie Wiślanym stwierdzono rekordową wówczas liczbę 36 ptaków. W kolejnych latach liczba czapli białych przebywających na zbiorniku rosła, a największą liczebność gatunku stwierdzono 22.09.2008 r., kiedy to podczas przelotu helikopterem naliczono łącznie 258 ptaków. W 2010 r. najwyższa, stwierdzona liczba czapli białych podczas jednego liczenia wynosiła 180 osobników (14.09.2010 r.), a w 2011– 77 (26.07.2011 r.). W 2014 (8 sierpnia) tylko w południowej części Zatoki Elbląskiej stwierdzono koncentracje 160 ptaków (P. Zięcik). Na razie gatunek ten nie gnieździ się nad Zalewem Wiślanym. Najliczniej obserwowany jest latem i wczesną jesienią na odcinku od Zatoki Elbląskiej do Przebrna.

Szuwary trzcinowe Zalewu Wiślanego są miejscem nocowania brzegówki *Riparia riparia*, dymówki *Hirundo rustica*, szpaka *Sturnus vulgaris*, pliszki siwej *Motacilla alba* oraz pliszki żółtej *Motacilla flava*. Coroczne koncentracje na noclegowiskach brzegówki sięgają 2-8 tys. a dymówki powyżej 10 tys. osobników. Lokalizacja noclegowisk jest zmienna w czasie, najbardziej trwałe znajdują się na Zatoce Elbląskiej, w ujściu rzeki Nogat oraz w okolicy Łaszki. Koncentracje szpaka oceniane są na 30-80 tys. osobników, a największe noclegowiska usytuowane są w okolicach ujścia Nogatu i Łaszki.

Wędrówka jesienna

Wzdłuż południowego wybrzeża Bałtyku przebiega część ważnego, wschodnioatlantyckiego szlaku wędrówkowego, którymi ptaki wędrują z lęgowisk w północnej Europie i zachodniej Syberii na europejskie i afrykańskie zimowiska. Wiosną wędrówka ta odbywa się w odwrotnym kierunku. Dla wielu wędrownych gatunków ptaków Zalew Wiślany jest ważnym miejscem żerowania i odpoczynku.

Wędrówka jesienna dla niektórych gatunków, np. siewkowych, rozpoczyna się już w połowie czerwca. Wyjątkowo przy bardzo niskim poziomie wody, kiedy pojawia się płycizny, nad Zalewem stosunkowo licznie zatrzymują się siewkowce, powracające z tajgi lub tundry, wędrujące w kierunku afrykańskich zimowisk. Zależnie od okresu wędrówkowego najliczniej pojawiają się łęczaki *Tringa glareola*, kwokacze *Tringa nebularia*, bataliony *Philomachus pugnax*, brodźce śniade *Tringa erythropus*, bekasy *Gallinago gallinago*, nieco rzadziej samotniki *Tringa ochropus*, biegusy zmienne *Calidris alpina*, biegusy malutkie *Calidris minuta* i biegusy małe *Calidris temminckii*. Przy niskim poziomie wody, ptaki znajdują bardzo dogodne miejsca do żerowania. Koncentracje ptaków związane są zawsze z płyciznami, odsłanianymi w różnych częściach Zalewu, zależnie od kierunku wiejącego wiatru. Przy średnim i wysokim stanie wody, siewkowce znajdują znacznie mniej dogodnych żerowisk i zatrzymują się wyraźnie rzadziej. Niektóre z nich, np. łęczaki, bataliony *Philomachus pugnax* czy biegusy zmienne, mogą żerować na pływających liściach grążeli *Nuphar luteum* i grzybieni *Nymphea alba*.

Od drugiej połowy lipca do połowy października trwa bardzo intensywny przelot gatunków, ekologicznie związanych z szuwarem trzcinowym. Sama wędrówka jest słabo widoczna, ponieważ zdecydowana większość gatunków należy do ptaków będących nocnymi migrantami. Badania prowadzone w latach 80. i 90. ubiegłego stulecia w rejonie Zatoki Elbląskiej, w latach 1996-97 w rejonie ujścia rzeki Nogat, oraz coroczne badania prowadzone na Mierzei Wiślanej wykazują, że rozmieszczenie wędrujących gatunków było nierównomierne. W szuwarach trzcinowych wzdłuż Mierzei Wiślanej bardzo licznie zatrzymywał się trzcinniczek *Acrocephalus scirpaceus* i potrzos *Emberiza schoeniclus*. W bardziej południowej części Zalewu, w okolicach ujścia rzeki Nogat jak i w rejonie Zatoki Elbląskiej przelot wymienionych gatunków był równie wyraźny jak na Mierzei Wiślanej, a oprócz tego intensywnie wędrowała rokitniczka

Acrocephalus schoenobaenus, i stosunkowo licznie łozówka *Acrocephalus palustris* (Kopiec 1996, Goc i in. 1997), gatunki, które na Mierzei są rzadkością. Regularnie występującym gatunkiem, choć podlegającycm silnym fluktuacjom jest wąsatka *Panurus biarmicus*. W latach 2002-2007, od września do drugiej połowy października, wędrowne stadka liczące do 70 ptaków regularnie widywane były w szuwarach tak w północnej, jak i w południowej części zbiornika. Zalew Wiślany jest bardzo ważnym miejscem postojowym w trakcie jesiennej wędrówki, zapewniającym obfitą bazę pokarmową dla wszystkich gatunków ptaków ekologicznie związanych z szuwarem trzcinowym.

Ze względu na położenie Zalewu Wiślanego na szlaku wędrówkowym, wzdłuż jego brzegów, tak od północnej jak i południowej strony, przemieszcza się jesienią ogromna liczba ptaków. Zjawisko to, choć obejmuje także przestrzeń powietrzną nad Zalewem Wiślnym, od północy jest związane z Mierzeją Wiślaną i będzie szczegółowiej omówione w dalszej części.

Liczba ptaków wędrujących wzdłuż południowego brzegu Zalewu nigdy nie została oszacowana. Ptaki wędrujące wzdłuż południowego brzegu Zalewu, na wysokości Zatoki Elbląskiej zakręcają na zachód, przelatują Zatokę i wędrując wzdłuż brzegu dolatują w rejon ujścia Nogatu, gdzie obserwowane są bardzo duże koncentracje, szczególnie gatunków ekologicznie związanych z lasami. Las w ujściu Nogatu ma bardzo istotne znaczenie jako miejsce postojowe, żerowania i wypoczynku dla ptaków zatrzymujących się tam w trakcie wędrówki. Słabiej zauważalna „gołym okiem" jest wędrówka drobnych ptaków wróblowych *Passeriformes* związanych z trzcinowiskiem. Większość z tych gatunków wędruje nocą, i wymianę osobników można stwierdzić jedynie systematycznie je obrączkując w okresie wędrówki. Takie prace prowadzone są regularnie w ramach Akcji Bałtyckiej na Mierzei Wiślanej, a w latach 80. XX w. autorzy niniejszego opracowania prowadzili je także na południowym brzegu Zalewu Wiślanego, nad Zatoka Elbląską (np. Kopiec 1996, Goc i in 1997). Te i inne, nieopublikowane wyniki, wskazują na duże znaczenie Zalewu dla migrujących trzcinniczków, trzciniaków, rokitniczek, łozówek i brzęczek, jako obszaru przystankowego, zapewniającego w rozległych szuwarach schronienie i obfitą bazę pokarmową, pozwalającą odbudować zapasy energetyczne przed startem do następnego etapu wędrówki.

Od końca sierpnia do listopada nad Zalewem Wiślanym trwa przelot bąka *Botaurus stellaris*. Na podstawie liczeń i szacunków prowadzonych w latach 2004-2007 stwierdzono że w trakcie wędrówki jesiennej nad Zalewem zatrzymuje się nawet ponad 1000 ptaków tego gatunku (Mokwa i inni). Badania kierunkowe prowadzone w trakcie jesiennej wędrówki w 2012 i wyrywkowo w trakcie nocnych badań nad migracją sów na łąkach w Przebrnie w latach 2012-2014 nie potwierdziły intensywnej migracji bąka. W tej sytuacji proponowane uznanie Zalewu Wiślanego za bardzo ważne miejsce dla tego gatunku w skali Europy wymaga ponownego potwierdzenia i dalszych kierunkowych badań.

Podczas jesiennej wędrówki Zalew Wiślany jest szczególnie istotny także dla wędrujących kaczkowatych. Jesienią regularnie obserwowane są duże stada gęsi, które wieczorami zlatują się na noclegowiska zlokalizowane na Zatoce Elbląskiej, w rejonie ujścia Nogatu oraz w okolicach Zatoki Kąckiej. Największe stada stwierdzono 28.10.1997 r., kiedy w rejonie Zatoki Elbląskiej oraz ujścia Nogatu naliczono łącznie 11980 gęsi, głównie białoczelnej *Anser albifrons*, z niewielką domieszką gęsi zbożowej *Anser fabalis*. W 2012 na Zatoce Elbląskiej odnotowano na noclegowisku 550 bernikli białolicych *Branta leucopsis*. Na zbiorniku licznie zatrzymuje się również jesienią bielaczek - w 2012 roku ponad 1800 osobników (Bzoma i inni 2012). Regularnie obserwowane były także duże koncentracje kaczek, szczególnie czernicy *Aythya fuligula*, głowienki *Aythya ferina* a także krzyżówki *Anas platyrhynchos*. Największe liczebności stwierdzone były 30.10.1986 r. oraz 20.11.1990 r., kiedy to obserwowano odpowiednio 27745 i 17082 ptaków. W 1986 r. zdecydowanym dominantem była czernica *Aythya fuligula* (10017 osobników) wraz z głowienką *Aythya ferina* (8231 os.) i łyską (6254 os.). Z kolei w 1990 r. dominantami były kaczki pływające, głównie krzyżówki *Anas platyrhynchos* (9487 os.) (Goc i

Iliszko 1993a). Wyżej wymienione gatunki stosunkowo licznie stwierdzane były także w 1999 r.. Podczas liczeń przeprowadzonych 09.11.1999 r. na zbiorniku stwierdzono 3690 czernic *Aythya fuligula*, 1765 głowienek *Aythya ferina* oraz 7140 krzyżówek *Anas platyrhynchos*. W trakcie badań w 2012 roku odnotowano bardzo wysokie koncentracje krakw – do 6 tysięcy ptaków, płaskonosów – do 3 tysięcy osobników. W latach 2012-2014 czernica (do 11693 os), głowienka, świstun i inne wodno-błotne w okresie jesiennej wędrówki na Zalewie występują przeciętnie w liczebnościach 30-45 tys osobników/kontrolę. Maksymalnie odnotowano w ostatnich latach w trakcie jednej kontroli 67 tysięcy ptaków wodno-błotnych. Koncentracje kaczkowatych utrzymują się najczęściej do czasu zlodzenia powierzchni Zalewu. W przypadku łagodnych zim, kiedy Zalew nie jest zlodzony, liczba stwierdzanych kaczek rośnie i zbiornik dla wielu gatunków staje się dogodnym zimowiskiem.

Wędrówka wiosenna

Wędrówka wiosenna trwa wyraźnie krócej niż wędrówka jesienna, a rotacja ptaków jest większa. Liczba stwierdzanych równocześnie gatunków jest wyższa niż jesienią. W ostatnich latach liczebności ptaków wiosną są wyraźe niższe niż w poprzednich dekadach. Rekordowa liczba ptaków stwierdzona była w 1988 r., kiedy to na całym zbiorniku naliczono 60 685 osobników. Zdecydowanym dominantem była czernica *Aythya fuligula* (32886 os.), mniej liczna krzyżówka *Anas platyrhynchos* (7680 os.), głowienka *Aythya ferina* (6834) i gągoł *Bucephala clangula* (5074). Łącznie stwierdzono 39724 grążyc, oraz 10485 kaczek właściwych (Goc i Iliszko 1993). Podczas przelotu wiosennego stosunkowo liczne są świstuny *Anas penelope*. Największą liczbę tego gatunku zanotowano 12.04.1998 r., kiedy to w całej zachodniej części zbiornika wraz z Zatoką Elbląską naliczono 4632 osobniki. Na tej samej powierzchni 10.04.2001 r. policzono 2310 ptaków. Regularnie i stosunkowo licznie pojawiają się także bielaczki *Mergus albellus*. Zależnie od roku, liczba stwierdzanych ptaków była różna, a największe liczebności notowano 16.04.1997 r., kiedy to na całym zbiorniku naliczono 1315 ptaków. Wiosenny przelot bielaczków trwał stosunkowo długo, a ptaki obserwowane były nawet do połowy maja. Podczas przelotu wiosennego stosunkowo liczne są także gągoły *Bucephala clangula*. Największe koncentracje tego gatunku stwierdzono 25.03.1988 r. (5074 os.). Z kolei 23.03.1999 r., w samym rejonie ujścia Nogatu naliczono 4380 ptaków (Mokwa 1999). Podczas przelotu wiosennego w rejonie Zalewu Wiślanego regularnie zatrzymują się też gęsi. W ciągu dnia ptaki te żerują na polach uprawnych Żuław Wiślanych, a wieczorem stada zlatują się na noclegowiska na Zalewie. Najliczniejsze noclegowiska stwierdzano na Zatoce Elbląskiej, w rejonie ujścia rzeki Nogat oraz w rejonie Zatoki Kąckiej. Corocznie w miejscach tych nocuje łącznie średnio do 4,2 tys. ptaków. Rekordowe wyniki i oceny pochodzą z 2011 r.. Poranne liczenia wylatujących na pola ptaków, przeprowadzone 23.03.2011 r. w okolicach Marzęcina, wykazały, że tylko nad tym jednym miejscem przeleciało 27.400 gęsi z rodzaju *Anser*. Oceny liczebności gęsi żerujących wiosną 2011 r. na polach Żuław wskazują, że liczba tych ptaków nocujących na Zalewie może być nawet dwa razy wyższa sięgająca nawet 50 tys osobników (P. Ziętek informacja ustna). Wiosną 2006 r., u rejonie ujścia rzeki Nogat i Zatoki Kąckiej, naliczono 19 500 ptaków, głównie gęsi białoczelnej *Anser albifrons* (15 600 os.) i gęsi zbożowej *Anser fabalis* (3900 os).

Corocznie, w kwietniu obserwowany jest intensywny przelot mewy małej *Larus minutus*. Największe koncentracje tego gatunku zaobserwowano 27.04.1974 r., kiedy to na samej tylko Zatoce Elbląskiej naliczono 3000 os. (Tomiałojć i Stawarczyk 2003), oraz w 22.04.1999 r., kiedy w zachodniej części Zalewu wraz z Zatoką Elbląską stwierdzono 6070 os. Na Zalewie wędrówka mewy małej trwa do pierwszej dekady maja, później dorosłe ptaki spotykane są jedynie sporadycznie.

Okres zimowy

Atrakcyjność Zalewu Wiślanego dla zimujących ptaków jest silnie zależna od przebiegu zimy. Podczas bardzo mroźnych zim, prawie cała powierzchnia zbiornika zamarza i większość kaczkowatych opuszcza Zalew. Jedynie w okolicy Suchacza – Tolkmicka często utrzymuje się

rozmarzlina, na której gromadzą się ptaki. W miejscu tym masowo nocują mewy, głównie mewa srebrzysta *Larus argentatus* i mewa pospolita *Larus canus*. W ciągu dnia mewy poszukują pokarmu w Elblągu, głównie na miejskim wysypisku śmieci i na oczyszczalni ścieków. Wieczorem ptaki zlatują się na Zalew, by tam spędzić noc. W latach 2002-2006, w grudniu i styczniu, stwierdzanych było maksymalnie do 16 tys. mew. Bez względu na przebieg zimy, na Zalewie Wiślanym nocują zimujące na Żuławach Wiślanych bernikle kanadyjskie *Branta canadensis*. Do momentu zamarznięcia Zalewu ptaki zlatują się na Zatokę Elbląską, lub w okolice Złotej Wyspy. Liczba zimujących ptaków szybko rosła od końca lat 80. ubiegłego wieku, kiedy to obserwowanych było jedynie 8 bernikli. W sezonie zimowym 2002/2003 na Zalewie Wiślanym zimowało już około 1400 ptaków (Mokwa i Sikora 1999, Mokwa i Mokwa 2004). Podczas liczenia prowadzonego z samolotu 6.12.2011 r. naliczono 1195 osobników tego gatunku (Goc, Mokwa 2011). Do 1200 osobników obserwowano również w sezonach 2012-2013 (P. Zięcik). Do gatunków regularnie spotykanych w okresie zimowym należy również gęgawa, która w zależności od sezonu zimuje w ilości 700-900 osobników.

W latach 80. i 90. ubiegłego stulecia w rejonie Złotej Wyspy znajdowało się stałe noclegowisko błotniaka zbożowego. W ciągu dnia ptaki żerowały na terenie Żuław Wiślanych, wieczorem zlatywały się w rejonie Złotej Wyspy, gdzie w latach 1989-1996 stwierdzano maksymalnie do 35 ptaków. Ze względu na trwającą od lat wycinkę trzciny w tym rejonie, liczba nocujących ptaków spadła i w latach 1995-2003 notowano tam jedynie od 10 do 25 ptaków (Goc i inni 2004). W ostatnich latach (2011-13) nie potwierdzono już tak licznego występowania błotniaków zbożowych w rejonie Zalewu Wiślanego (Drapolicz – dane niepublikowane).

Zalew Wiślany jest też ważnym w skali kraju miejscem zimowania wąsatki *Panurus biarmicus*. Zimujące stada stwierdzane były corocznie, liczba zimujących ptaków nigdy jednak nie została oszacowana. W czasie nielicznych, łagodnych zim, kiedy powierzchnia Zalewu Wiślanego nie jest zamarznięta, lub jest zamarznięta jedynie częściowo, Zalew jest bardzo ważnym miejscem zimowania dla szeregu gatunków kaczkowatych. Z całą pewnością najważniejszym gatunkiem zimującym na Zalewie jest bielaczek *Mergus albellus*. 08.12.1986 r. na całym zbiorniku stwierdzono 459 ptaków, 30.11.1987 r. – 503 os., 06.01.1988 r. – 794 os., 20.01.1989 r.– 1671 os., a 19.01.1990 r. – 3217 os., 09.01.1991 r. – 2027 os. (Goc i Iliszko 1993a), a jesienią 2012 r. do 1800 osobników (Bzoma i inni 2012). Należy podkreślić, że cała europejska populacja lęgowa szacowana jest na 5300-8400 par lęgowych (BirdLife International 2004), co oznacza, że na Zalewie Wiślanym, w łagodne zimy, przebywa znacząca część tej populacji. Podczas łagodnych zim zbiornik jest też ważnym miejscem zimowania gągoła *Bucephala clangula*. 20.01.1989 r. stwierdzono tu 6417 ptaków, 19.01.1990 r. – 2117 os., 13.12.1990 r. – 959 os., a 09.10.1991 r. – 1107 os. (Goc i Iliszko 1993a) czy jesienia 2012 do 3350 osobników (Bzoma i inni 2012). Obok wyżej wymienionych gatunków na Zalewie Wiślanym stosunkowo licznie zimują także czernica *Aythya* fuligula (zimą 2011-12 do 8200 osobników), krzyżówka *Anas platyrhynchos* i głowienka *Aythya ferina*. Największą liczbę zimujących krzyżówek stwierdzono w 13.12.1990 r., kiedy naliczono 20262 ptakim w 2012 już tylko do 8947 osobników. W sezonie zimowym 2012 liczebności ptaków wodno-błotnych w okresach poprzedzających zlodzenie oscylują w granicach 20-30 tys osobników osobników w zależności od kontroli.

Tabela 67. Cele ochrony dla obszaru PLB280010 dla okresu migracji i zimowania ujęte w aktualnie obowiązującym SDF dla ostoi - stan na 15.12.2014 (źródło: www.gdoś.gov.pl)

	Gatunek	**Wielkość populacji (n osobników)**	**Ocena obszaru (A/B/C/D)**			
		Max	**Populacja**	**Stan zachowania**	**Izolacja**	**Ogólnie**
1	Cyraneczka	10000	C	C	C	C
2	Gęś białoczelna	15600	C	B	C	B
3	Gęgawa	720	C	B	C	C
4	Gęś zbożowa	3900	C	B	C	C

	Gatunek	Wielkość populacji (n osobników)	Ocena obszaru (A/B/C/D)			
		Max	Populacja	Stan zachowania	Izolacja	Ogólnie
5	Głowienka	5000	C	C	C	C
6	Czernica	600	C	B	C	C
7	Gągoł	3000	C	C	C	C
8	Łabędz krzykliwy	240	C	B	C	C
9	Łabędź niemy	3500	C	C	C	C
10	Mewa srebrzysta	10000	C	B	C	C
11	Mewa mała	5500	C	C	C	C
12	Bielaczek	3200	B	B	C	B
13	Łęczak	900	C	C	C	C

Według obecnie przyjętych kryteriów, gęgawy, łęczaka, mewy srebrzystej, czernicy, łabędzia krzykliwego nie można uznać za przedmiot ochrony. Liczebności wykazane w aktualnie obowiązującym SDF nie kwalifikują się do uznania ich za gatunki istotne dla obszaru.

Tabela 68. Dodatkowe cele ochrony dla obszaru PLB280010 dla okresu migracji i zimowania zgodnie z danymi zawartymi w pracy Bzoma i inni 2012 oraz niepublikowanymi danymi P. Zięcik z lat 2012-2014.

Gatunek	Wartości progowe kryterium					Najwyższa stwierdzona liczebność w okresie migracji i zimowania w OSOP Zalew Wiślany	Spełniane kryteria
	A4i	B1i	B1ii	C2	C3		
Gęś zbożowa	6800	6000			6000	25000	A41, B1i, C3
Gęś białoczelna	15820	10000			10000	25000	A41, B1i, C3
Krakwa	1700	1100			1100	3615	A41, B1i, C3
Czernica	19000	12000			12000	11693	B1i, C3
Łyska	37500	17500			17500	18401	B1i, C3

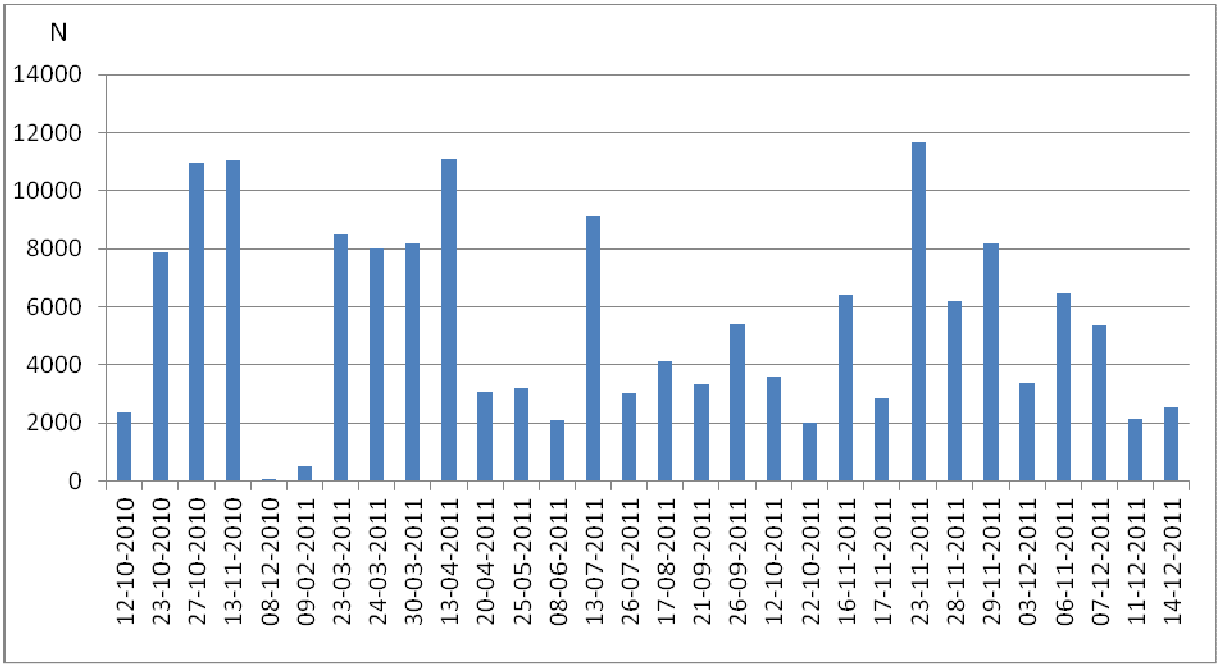
Tabela 69. Aktualna proponowana lista celów i przedmiotów ochrony dla obszaru PLB280010 dla okresu migracji i zimowania po uwzględnieniu dostępnych danych literaturowych za okres 2010-2014.

Gatunek	Wartości progowe kryterium					Najwyższa stwierdzona liczebność w okresie migracji i zimowania w OSOP Zalew Wiślany	Spełniane kryteria
	A4i	B1i	C2	C3	C4		
Łabędź niemy	3370	2500		2500		3500	A41, B1i, C3
Gęś zbożowa	6800	6000		6000		25000	A41, B1i, C3
Gęś białoczelna	15820	10000		10000		25000	A41, B1i, C3
Krakwa	1700	1100		1100		6084	A41, B1i, C3
Czernica	19000	12000		12000		11693	B1i, C3
Łyska	37500	17500		17500		18401	B1i, C3
Bielaczek	750	400	400			3200	A4i, B1i, C2
Mewa mała	1230	1230		1230		5500	A41, B1i, C3
Ptaki wodno-błotne					20000	60000	A4iii, C4,

Zróżnicowanie sezonowe

Sezonowe zmiany liczebności ptaków wodnych na Zalewie Wiślanym przedstawiono na Rys. 68, na podstawie liczeń lotniczych z lat 2010-11. Wyraźnie większe liczebności obserwuje się w okresie pozalęgowym. Świadczy to o znaczeniu, jakie ma Zalew dla ptaków wędrownych, choć trzeba także pamiętać, że w okresie rozrodu ptaki prowadzą skryty tryb życia i ich wykrywalność zwykle bywa obniżona.

Obecność i liczebność ptaków wodnych zimą zależy od przebiegu warunków pogodowych. Kiedy Zalew i dopływy zamarzają, ptaków nie ma niemal wcale. Pozostają tylko ptaki wykorzystujące Zalew (głównie część zachodnią zbiornika z Zatoką Elbląską) jako miejsce odpoczynku i noclegu - mewy, gęsi i bernikle. Zimy 2009/10 i 2010/11 były stosunkowo surowe i zaczynały się dość wcześnie. Od czasu wiosennego utrzymywania się zlodzenia zależy termin powrotu ptaków wiosną i fenologia dalszych etapów rocznego cyklu życiowego, szczególnie lęgów. Dobrze udokumentowano ten związek dla kormorana (Buczma i in. 2011). Zależność ta jest wyraźniejsza u gatunków przylatujących i gniazdujących wcześnie.



Rys. 68. Liczebność ptaków wodnych (bez mew) na Zalewie Wiślanym podczas liczeń lotniczych od października 2010 do grudnia 2011 r. (Goc i Mokwa 2011)

Należy zwrócić uwagę, że oś odciętych na Rys. 68 nie jest osią czasu *sensu stricte*: odległości między datami kontroli są równe, choć odstępy czasu mniędzy nimi były różne. W ten sposób „zamaskowana" jest np. dwumiesięczna przerwa od grudnia do lutego, kiedy nie prowadzono liczeń lotniczych, ze wglądy na całkowite zlodzenie zbiornika.

Rozmieszczenie ptaków wodnych na Zalewie Wiślanym

Obserwacje prowadzone z powietrza pozwalają na dobre rozpoznanie miejsc koncetracji ptaków na Zalewie Wiślanym. Ptaki rzadko występuja na otwartej wodzie, można ogólnie stwierdzić, że „środek" zbiornika jest pusty. Preferują akweny z dobrze rozwiniętą wodną roślinnością, która na Zalewie rozmieszczona jest wzdłuż litoralu, ale nierównomiernie. Najbardziej zróżnicowana roslinność jest na Zatoce Elbląskiej i jest to rejon, w którym ptaki występują przez cały rok (poza okresami zlodzenia) zwykle w dużych zagęszczeniach (jesienia nawet do 20 tysięcy ptaków). Zarówno dla ptaków lęgowych jak i przelotnych rejon ten, objęty ochroną jako rezerwat przyrody „Zatoka Elbląska", jest w skali polskiej części Zalewu ważny. Zatoka Elbląska

położona jest daleko od rozważanych miesc budowy kanału przez Mierzeję Wiślaną, ale sąsiaduje z wodnym torem do portu w Elblągu planowanym również do modernizacji i przebudowy i bez względu na wybór wariantu lokalizacyjnego, intensyfikacja żeglugi na Zalewie jak i planowane prace będzie stanowiła uciążliwość i z całą pewnością negatywnie wpłynie na przebywające, gromadzące i gniazdujące tam ptaki. Równie atrakcyjne i równie istotne dla ptaków jak Zatoka Elbląska są także inne akweny, z zachowanym tzw. fitolitoralem wielkojeziornym. W różnym stopniu wykształcony, występuje on wzdłuż południowo zachodniego i zachodniego brzegu Zalewu, od Zatoki Elbląskiej do Zatoki Kąckiej i dalej wzdłuż Mierzei Wiślanej do zachodniego skraju polderu „Przebrno". Na tym obszarze stwierdzano największe koncentracje łysek, łabędzi, grążyc. Dodatkowo, w okresach migracji, za istotne miejsce można uznać jeszcze rejon ujścia Pasłęki do granicy państwa (grupujące do 10% ptaków wodno-błotnych). Jednak na ten ostatni obszar nie będzie oddziaywał żaden z analizowanych wariantów. Pozostały nie opisany wyżej obszar Zalewu (Piaski-Przebrno, grupuje frakcję ptaków nie przekraczającą 5% ugrupowania stwierdzanego na danych kontrolach (z wyłączeniem mew i kormoranów które spotykamy na całym obszarze zalewu zależnie od miejsc koncentracji ryb). Oceniając warianty lokalizacyjne kanału żeglugowego i stanowiącego jego przedłużenie toru wodnego w świetle powyższych stwierdzeń, należy podkreślić, że warianty I - III przecinają obszary cenne siedliskowo dla ptaków wodnych i są to dodatkowo siedliska (tzw fitolitoral wielkojeziorny) zagrożone w skali Zalewu Wiślanego. Pozostały wariant (Piaski) przebiega przez rejony, w których nie stwierdzono występowania koncentracji ptaków wodnych – poza jego końcowym południowym fragmentem wspólnym dla wszystkich wariantów. Pas roślinności szuwarowej jest wąski w wariancie III „Przebrno", natomiast w wariancie IV „Piaski" szuwar trzcinowy, rosnący tu głównie na lądzie, jest szerszy (ok. 100 m). Jest to jednak siedlisko bardzo na Zalewie rozpowszechnione i jego strata przy budowie tu kanału nie byłaby znaczącym uszczerbkiem.

Wyniki liczeń transektowych wzdłuż trzcin Zalewu Wiślanego w 2012 r. [21]

Podczas liczeń wzdłuż szuwaru trzcinowego odnotowano 24 gatunki ptaków, przy czym 17 uznano za lęgowe. W związku z tym, że największy szuwar występuje przy wariantach 1 i 2, porównano zagęszczenia bezwzględne badanych odcinków 500 m szuwaru. Na pozostałych dwóch wariantach szuwar jest znacznie węższy i pozbawiony zatoczek, co sprawia, że ogólna liczba terytoriów ptaków trzcinowych jest tam ponad połowę mniejsza niż w przypadku wariantu 1 i 2.

Najliczniejszymi gatunkami na transektach szuwarowych wariantu 1 i 2 były trzcinniczek, trzciniak, łyska i potrzos.

Stwierdzono jeden gatunek I Załącznika Dyrektywy Ptasiej - gąsiorka (wariant Nowy Świat). Listę gatunków lęgowych w szuwarach wariantów 1 i 2 przedstawiono poniżej.

Tabela 70. Suma (∑) stwierdzeń osobników danego gatunku podczas kontroli transektów trzcinowych oraz maksymalne zagęszczenie terytoriów (D) stwierdzone na 500 m szuwaru w centralnej części wariantów 1 (W1) i 2 (W2).

Lp.	Gatunek	Nazwa łacińska	W1		W2	
			∑ stwierdzeń	D/500m	∑ stwierdzeń	D/500m
1	potrzos	*Emberiza schoeniclus*	14	5	10	4
2	brzęczka	*Locustella luscinioides*	1	1	4	2
3	cierniówka	*Sylvia communis*	1	1	1	1
4	gąsiorek	*Lanius collurio*	0	0	1	1
5	dziwonia	*Carpodacus erythrinus*	1	1	0	0
6	krzyżówka	*Anas platyrhynchos*	0	0	1	1
7	kukułka	*Cuculus canorus*	1	1	0	0

[21] Na podstawie opracowania „Inwentaryzacja przyrodnicza" …" (2012).

Lp.	Gatunek	Nazwa łacińska	W1		W2	
			∑ stwierdzeń	D/500m	∑ stwierdzeń	D/500m
8	łabędź niemy	*Cygnus olor*	1	1	0	0
9	łozówka	*Acrocephalus palustris*	1	1	0	0
10	łyska	*Fulica atra*	15	5	8	4
11	perkoz dwuczuby	*Podiceps cristatus*	1	1	3	3
12	piecuszek	*Phylloscopus trochilus*	5	3	0	0
13	piegża	*Sylvia curruca*	0	0	1	1
14	rokitniczka	*Acrocephalus schoenobaenus*	4	2	4	3
15	trzciniak	*Acrocephalus arundinaceus*	16	7	22	16
16	trzcinniczek	*Acrocephalus scirpaceus*	25	13	30	17
17	trznadel	*Emberiza citrinella*	2	1	0	0

3.4. Zatoka Gdańska – strefa przybrzeżna Mierzei Wiślanej

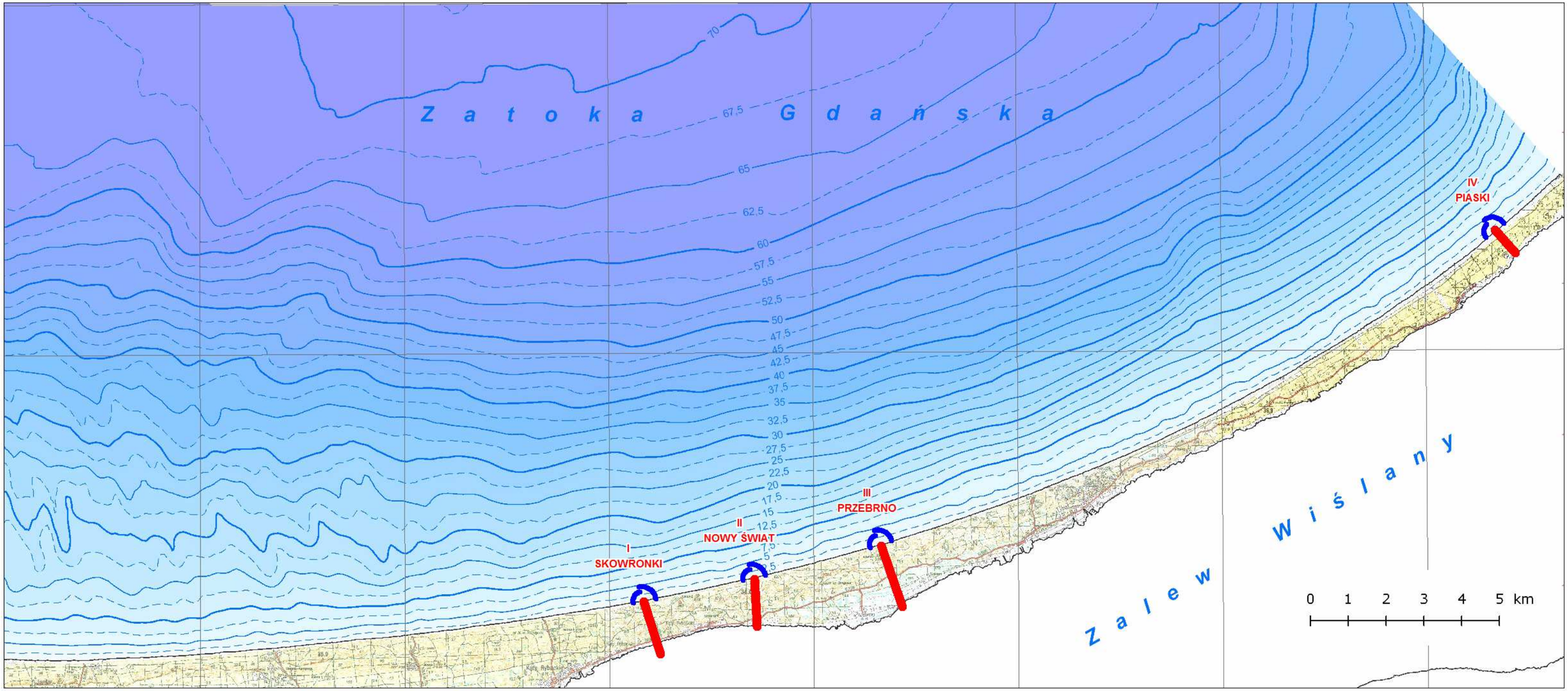
3.4.1. Środowisko abiotyczne

Charakter strefy przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej w rejonie lokalizacji wariantów kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną ilustrują rysunki oznaczone jako „Rys. 55-57” na następnych stronach:

- warianty lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną na tle mapy batymetrycznej Zatoki Gdańskiej;
- warianty lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną na tle mapy osadów powierzchni dna Zatoki Gdańskiej;
- warianty lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną na tle mapy zagrożeń geochemicznych dna Zatoki Gdańskiej

Występuje tu:

- stosunkowo szybki wzrost głębokości: izobata -5 m przebiega przeważnie w odległości ok. 400 m od brzegu, a izobata – 10 m przeważnie w odległości ok. 1000 m („Rys. 55”);
- na dnie występują głównie utwory piaszczyste („Rys. 56”);
- osady dna morskiego są słabo zanieczyszczone, na znacznym odcinku zagrożone eutrofizacją („Rys. 57”).



warianty lokalizacji I - IV kanału żeglugowego i portu postojowego

cięcie izobat

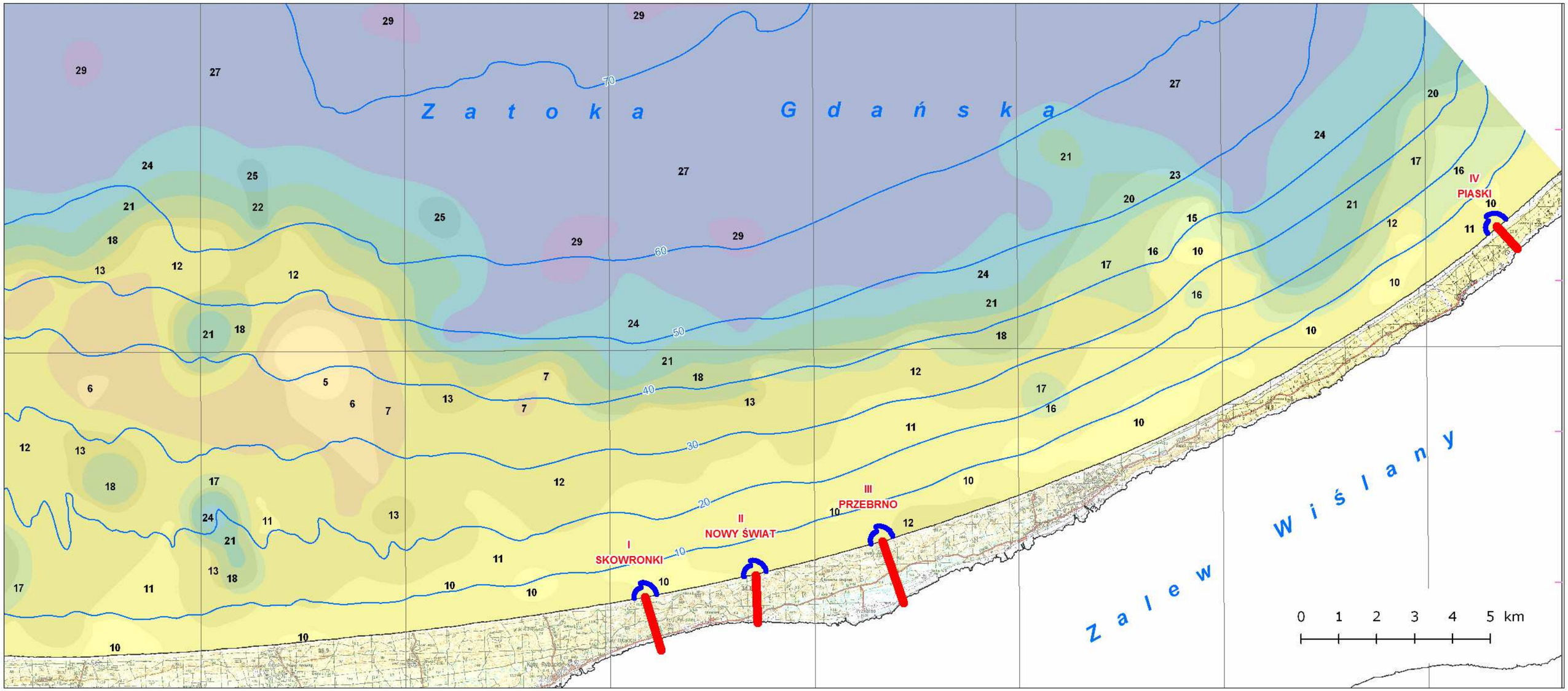
10 m

5 m

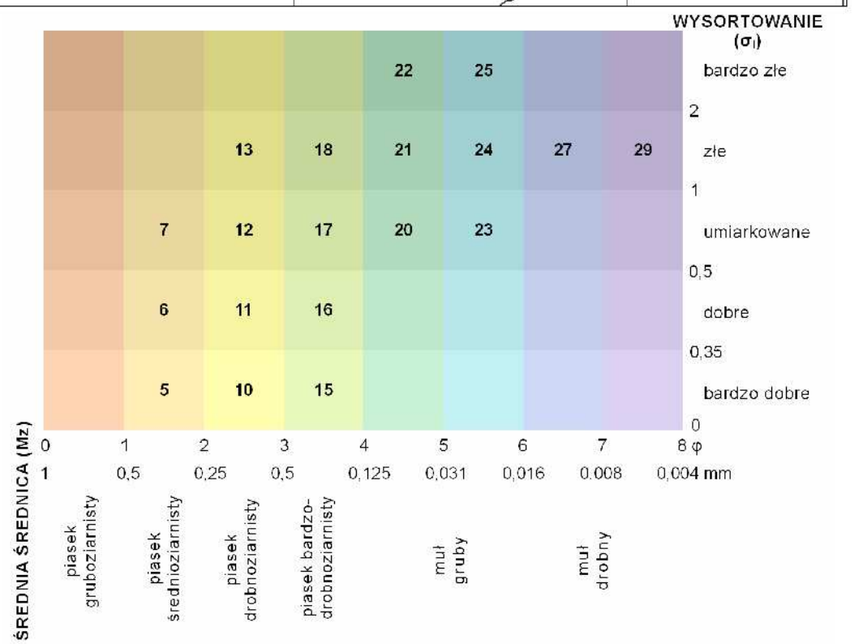
2,5 m

Rys. 55 Warianty lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną na tle mapy batymetrycznej Zatoki Gdańskiej

Źródło: Rozpoznanie i wizualizacja budowy geologicznej Zatoki Gdańskiej dla potrzeb gospodarowania zasaobami naturalnymi, 2008, PIG - Oddział Geologii Morza, Instytut Morski w Gdańsku - Zakład Oceanologii Operacyjnej

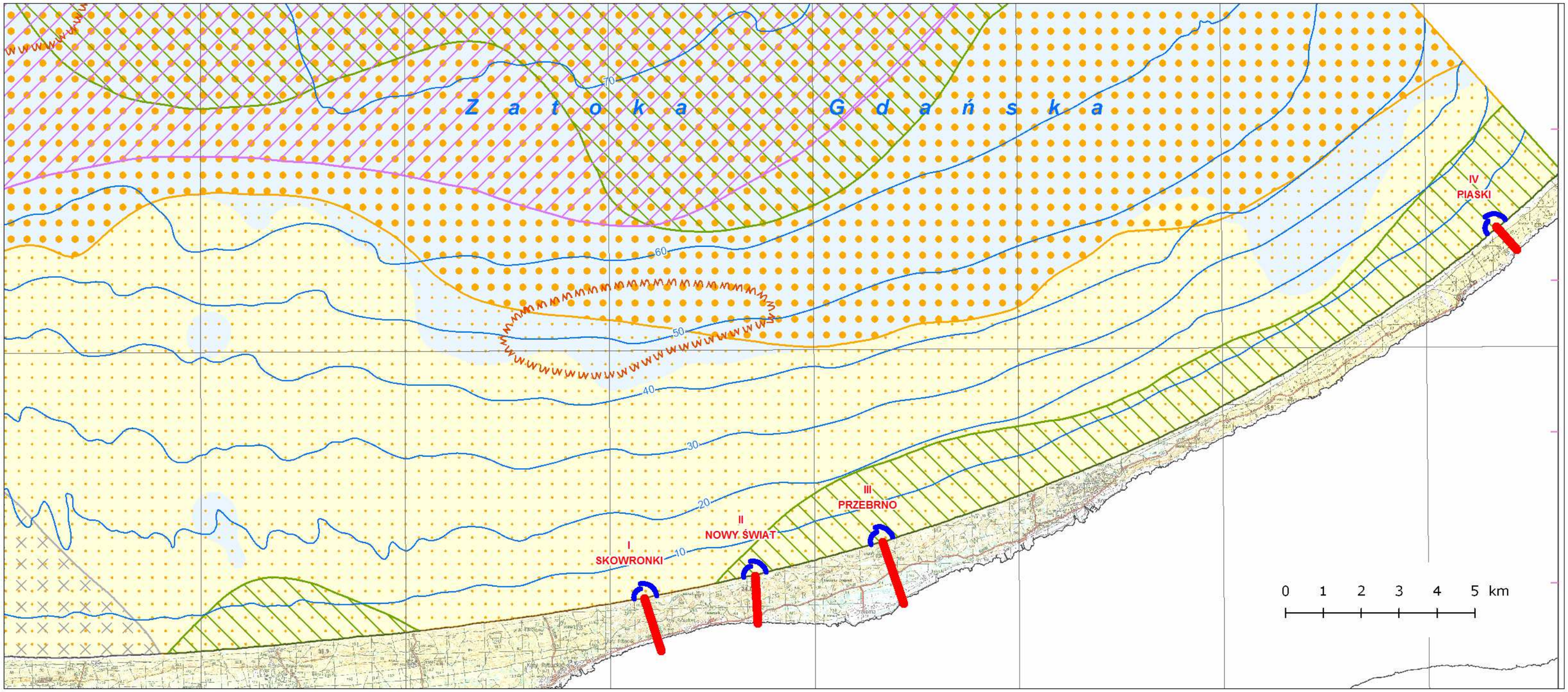


warianty lokalizacji I - IV kanału żeglugowego i portu postojowego



Rys. 56 Warianty lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną na tle mapy osadów powierzchni dna Zatoki Gdańskiej

Źródło: Rozpoznanie i wizualizacja budowy geologicznej Zatoki Gdańskiej dla potrzeb gospodarowania zasaobami naturalnymi, 2008, PIG - Oddział Geologii Morza



warianty lokalizacji I - IV kanału żeglugowego i portu postojowego

osady słabo zanieczyszczone (I klasa)*

osady miernie zanieczyszczone (II klasa)*

obszary zanieczyszczone WAA

obszary zagrożone eutrofizacją

obszary zagrożone nadmierną akumulacją pierwiastków szczególnie niebezpiecznych dla środowiska

granica obszaru o stwierdzonych przejawach obecności gazu w osadach dennych

osady muliste (Mz>**4**σ)

osady piaszczyste (Mz<4σ)

* *klasyfikacja osadów wodnych na podstawie kryteriów geochemicznych wg. I. Bojakowskiej, G. Sokołowskiej, 1998*

Rys. 57 Warianty lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną na tle mapy zagrożeń geochemicznych dna Zatoki Gdańskiej

Źródło: Rozpoznanie i wizualizacja budowy geologicznej Zatoki Gdańskiej dla potrzeb gospodarowania zasaobami naturalnymi, 2008, PIG - Oddział Geologii Morza

Naturalne procesy lito- i morfodynamiczne w Zatoce Gdańskiej wzdłuż odmorskich brzegów Mierzei Wiślanej

Brzegi Mierzei Wiślanej są zaliczane do brzegów akumulacyjnych podtypu lagunowego (Zawadzka-Kahlau 1999). Równowaga w brzegu i dnie (w latach 1961÷1971) udokumentowana została dla rejonu Piasków, Krynicy Morskiej i Kątów Rybackich, a bilans rumowiska do głębokości 6 m wykazywał niewielkie zmiany objętości warstwy dynamicznej. Średnie zmiany brzegowe na odcinku od granicy państwowej (km 0,0) do Kątów Rybackich (km 30,0) były w ubiegłym wieku następujące:

- linia brzegowa:
  - lata 1911÷1979 → akumulacja +0.15 m/rok;
  - lata 1960÷1983 → erozja -0.15 m/rok;
  - lata 1971÷1983 → erozja -0.37 m/rok;
- podstawa wydmy:
  - lata 1960÷1983 → erozja -0.06 m/rok;
  - lata 1971÷1983 → erozja -0.26 m/rok.

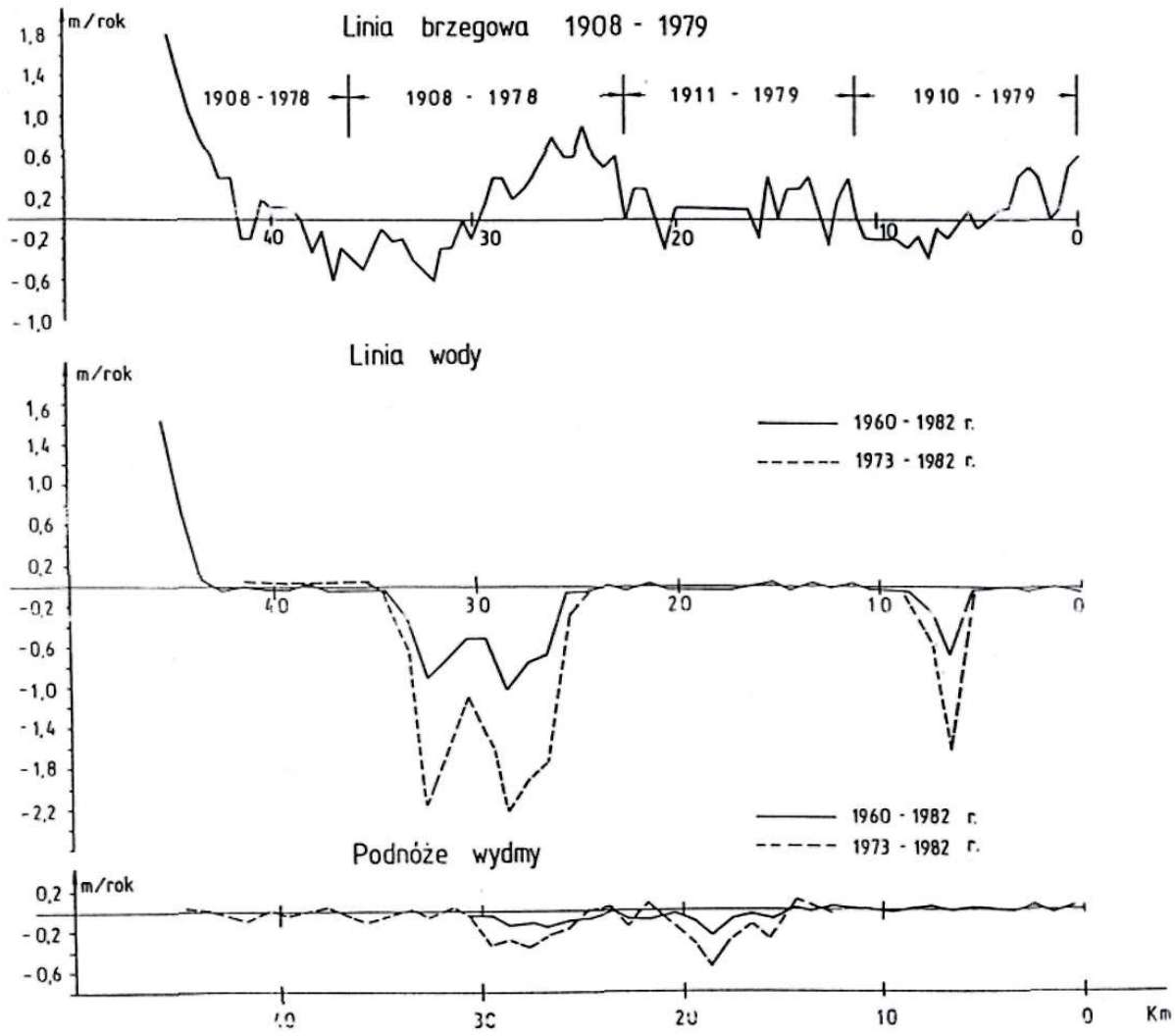
Zmiany położenia linii brzegowej w latach 1908÷1982 oraz podstawy wydmy w latach 1960÷1982 na pierwszych 40 km polskiego brzegu (od granicy do ujścia Wisły pod Świbnem) pokazano na Rys. 69. Zamieszczone w górnej części tego rysunku zmiany położenia linii brzegowej w latach 1908÷1979 otrzymano z analizy map topograficznych w skali 1:25 000, natomiast zamieszczone w części środkowej i dolnej na tym rysunku zmiany położenia brzegu i podstawy wydmy w latach 1960÷1982 oraz 1973÷1982 otrzymano z analiz map pasa technicznego w skali 1:2 500.

Z rysunku tego widać, że wzdłuż brzegów Mierzei występują tylko dwa odcinki, na których obserwowane jest cofanie się linii brzegowej. Pierwsze z nich występuje w rejonie km 8 (pomiędzy Piaskami i Krynicą Morską), drugie zaś pomiędzy Kątami Rybackimi i Mikoszewem (od km 25 do km 35). Średnie roczne cofanie się brzegu w latach 1960÷1982 i 1973÷1982 w obu tych miejscach nie przekraczało odpowiednio 1,0 i 2,0 m. Natomiast prędkość erozji podstawy wydmy w tych samych okresach wynosiła odpowiednio 0,1 i 0,2 m/rok.

Generalnie można przyjąć, że współczesne zmiany brzegowe są związane z osadami transportowanymi z rejonu stożka Wisły oraz z rejonu Bałtijska, w warunkach wielokrotnej zmiany wypadkowego kierunku przemieszczania się rumowiska. W rezultacie odmorskie brzegi Mierzei Wiślanej charakteryzują się naprzemiennie występującymi odcinkami abrazyjnymi i akumulacyjnymi. Wzrost prędkości abrazji brzegów obserwowany w ostatnich dziesięcioleciach związany jest głównie z podnoszeniem się poziomu morza oraz zwiększającą się liczbą spiętrzeń sztormowych.

W obrębie Zatoki Gdańskiej stwierdzono wielokrotną zmienność wypadkowych tendencji kierunków przemieszczania się rumowiska. Według Zawadzkiej-Kahlau (1999) w rejonie Krynicy Morskiej kierunek transportu zmienia się z zachodniego na wschodni, w rejonie Kątów Rybackich ze wschodniego na zachodni, a w rejonie ujścia Wisły na wschodni.

Uogólniając można stwierdzić, że brzegi Mierzei Wiślanej charakteryzują się słabymi procesami litodynamicznymi, powolnymi zmianami konfiguracji dna, występowaniem stref dywergencji (zmiany wypadkowego kierunku przemieszczania się osadów), a co za tym idzie niewielkim natężeniem wypadkowego transportem rumowiska wzdłuż brzegów.



Rys. 69. Pomierzone zmiany położenia linii brzegowej i podstawy wydmy po odmorskiej stronie Mierzei Wiślanej (Jednorał 1996)
(Piaski km 2.6÷4.2, Krynica Morska km 14.2÷14,8, Kąty Rybackie km 28.12÷28.5)

Dubrawski i inni (2006) podają, że odmorskie brzegi polskiej części Mierzei Wiślanej można według kryteriów przyjętych w strategii ochrony brzegów morskich zakwalifikować do brzegów o dużej, a nawet bardzo dużej odporności na procesy erozyjne generowane falowaniem i wysokimi poziomami wody. W okresie 1875÷1979 odnotowano tu przyrosty linii brzegowej wynoszące średnio około 0,15 m/rok. Wcześniej podane ubytki, nawet 1-2 m/rok, dotyczą tylko dwóch odcinków brzegu: pierwszy na km 8 między Piaskami i Krynicą Morską, drugi na km 25 pomiędzy Kątami Rybackimi i Mikoszewem Do stabilności, a nawet akumulacji na tym odcinku brzegu przyczynia się pełne nasycenie wzdłużbrzegowego strumienia osadów materiałem przenoszonym i odkładanym w stożku ujściowym Wisły pod Świbnem.

Należy także podkreślić, że fragment wybrzeża ciągnący się od wschodniej granicy Polski do ujścia przekopu Wisły jest najdłuższym w Polsce odcinkiem całkowicie naturalnego brzegu, na którym procesy hydrodynamiczne i przebudowy brzegu nie są zakłócane przez jakiekolwiek konstrukcje hydrotechniczne.

Natężenie transportu rumowiska w Zatoce Gdańskiej wzdłuż odmorskich brzegów Mierzei Wiślanej

Szczegółowy opis zarówno metodyki wyznaczenia wielkości transportu rumowiska wzdłuż odmorskich brzegów Mierzei Wiślanej jak i ich obliczonych wielkości zamieszczony został w pracy Ostrowskiego i innych (2010). W pracy tej wyznaczono natężenie transportu rumowiska

wzdłuż brzegów Mierzei w średnim roku statystycznym w profilach batymetrycznych położonych po polskiej stronie, w sąsiedztwie miejscowości Jantar, Skowronki, Krynica Morska oraz w profilu przebiegającym w przybliżeniu wzdłuż granicy pomiędzy Rosją i Polską, oraz po stronie rosyjskiej w profilu batymetrycznym położonym w niezabudowanej części Mierzei oraz w miejscowościach Bałtijsk, Jantarnyj (Pokrowskoje) i Donskoje. W sumie obliczenia wielkości transportu wykonano w ośmiu charakterystycznych profilach batymetrycznych.

W niniejszym opracowaniu zamieszczono wyniki tych obliczeń odnoszących się tylko do polskiej części Mierzei, tj. do obszaru, dla którego rozpatrywane są projekty wykonania kanału żeglugowego przez Mierzeję.

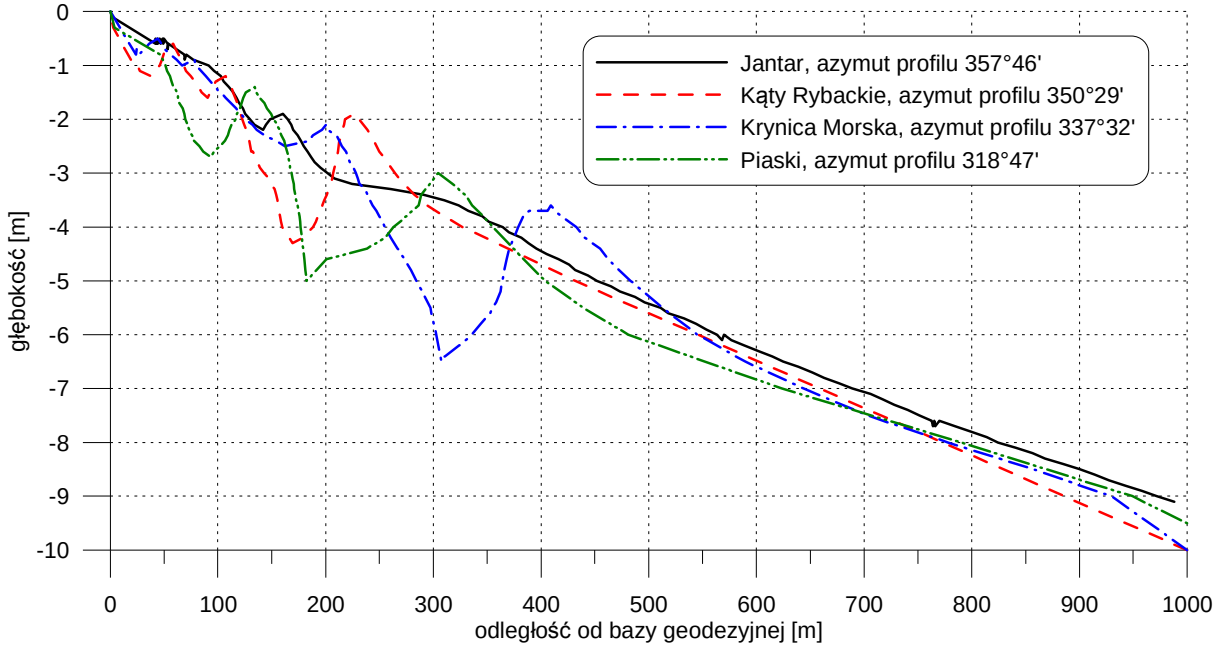
Konieczne do wykonania obliczenia natężenia transportu osadów parametry falowania w średnim roku statystycznym wyznaczono na podstawie rekonstrukcji, przy użyciu modelu WAM4, falowania na Bałtyku z okresu 44 lat (1958÷2001) w punktach prognostycznych usytuowanych na przedpolu wymienionych uprzednio miejscowości, w odległościach, w zależności od profilu, od 2,8 do około 8 km od brzegu.

Porównanie wyników modelowania i pomiarów falowania in situ oraz z pomiarami satelitarnymi wykazało, że model WAM4 w dobrym stopniu przybliża falowanie rzeczywiste i może być wykorzystywany do analizy klimatu falowego na Bałtyku (Cieślikiewicz i inni 2005).

Na podstawie zebranych danych falowych dla każdego punktu prognostycznego opracowano tzw. scenariusz falowy, tj. wyznaczono parametry falowania występujące w średnim roku statystycznym. W celu wyznaczenia czasów trwania określonych wysokości falowania dla poszczególnych kierunków przyjęto przedziały wysokości fali co 0,5 m i dla każdego z nich obliczono średnie wysokości fal znacznych H_s, średnie okresy piku T_p, średnie azymuty promieni fali *Az* oraz czasy trwania.

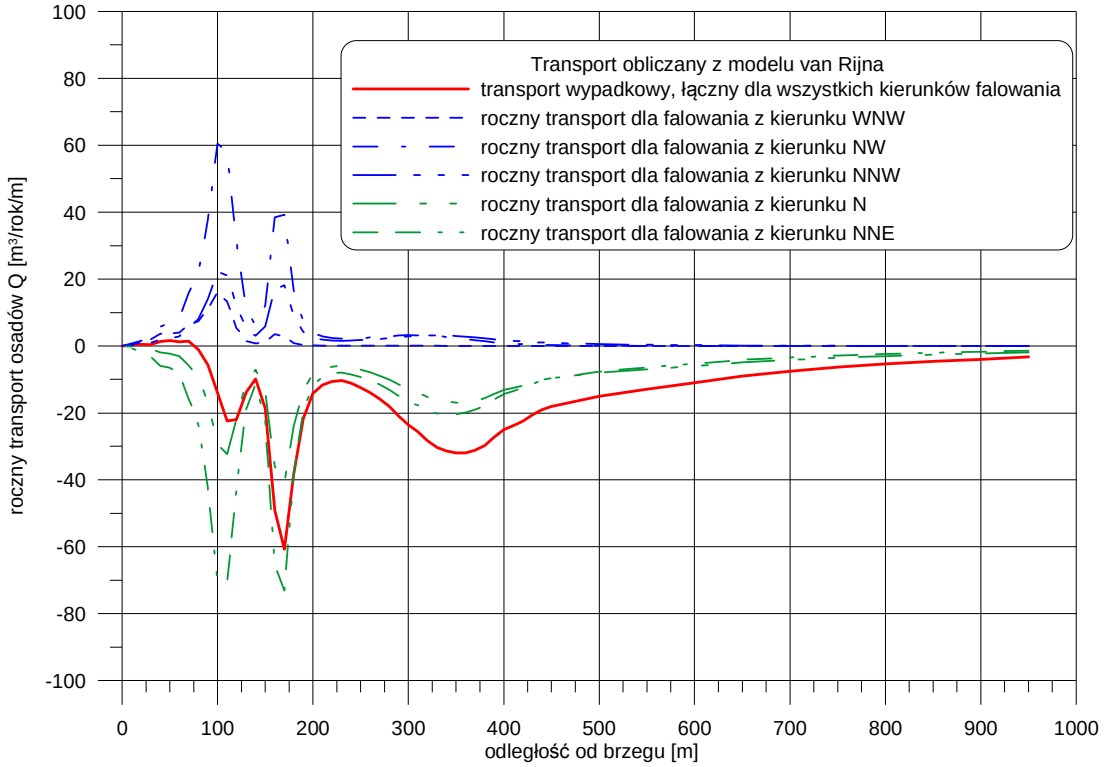
Dane te stanowiły punkt wyjścia do obliczenia natężenia wzdłużbrzegowego transportu osadów w poszczególnych profilach batymetrycznych, rozciągających się od punktów prognostycznych prostopadle do linii brzegowej.

Na Rys. 70 pokazano rozkłady głębokości w wybranych, charakterystycznych profilach batymetrycznych dla polskiej części Mierzei Wiślanej, w rejonie Jantaru, Kątów Rybackich, Krynicy Morskiej i Piasków. Z rysunku tego widać, że profile charakteryzują się występowaniem od jednej do trzech rew w strefie brzegowej, a średnie nachylenie dna wynosi około 0,01.

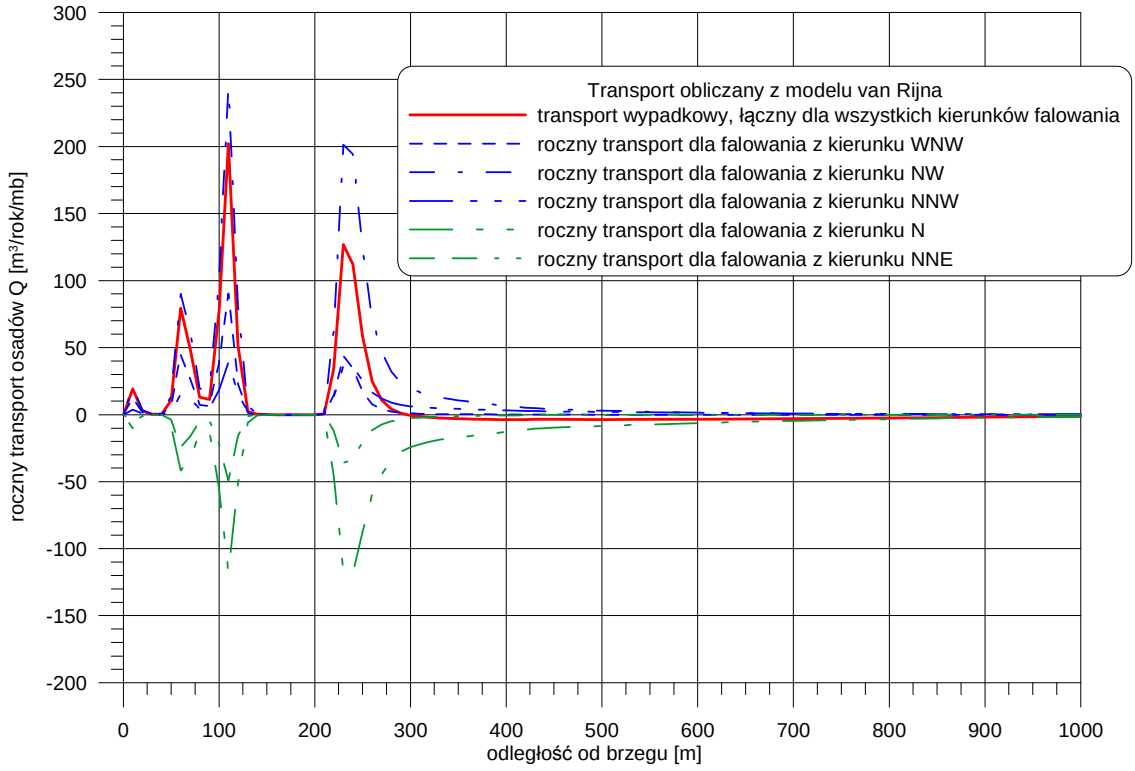


Rys. 70. Profile batymetryczne wzdłuż polskiej części Mierzei Wiślanej w rejonie Jantaru, Kątów Rybackich, Krynicy Morskiej i Piasków

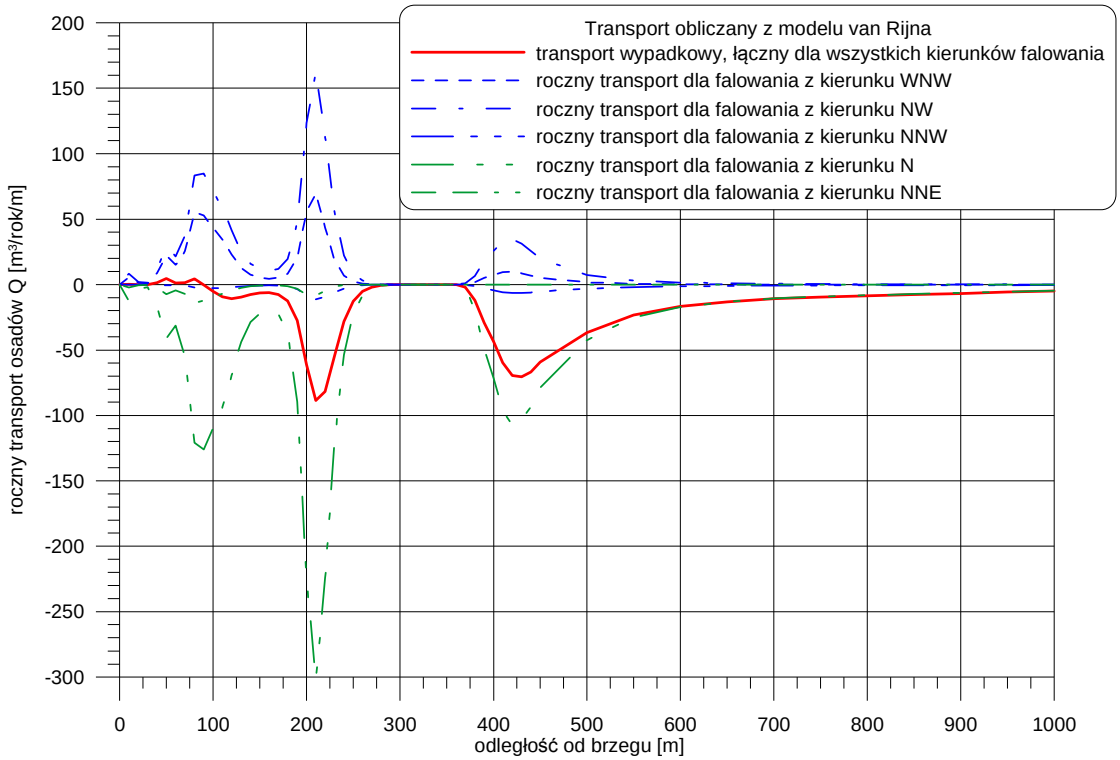
Na Rys.: 71–74 pokazano obliczone rozkłady wielkości transportu rumowiska w funkcji odległości od brzegu dla poszczególnych kierunków podchodzenia falowania oraz transport wypadkowy odpowiednio dla Jantaru, Kątów Rybackich, Krynicy Morskiej i Piasków.



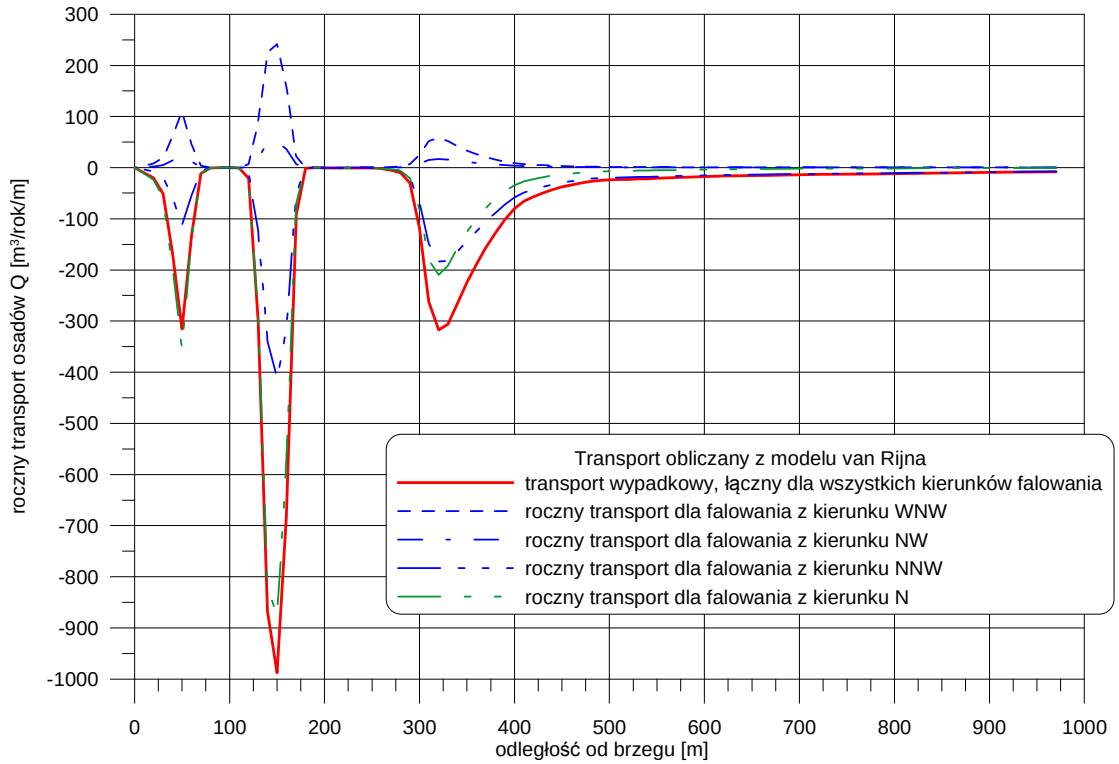
Rys. 71. Obliczone rozkłady rocznego transportu osadów w średnim roku statystycznym dla poszczególnych kierunków podchodzenia falowania oraz transport wypadkowy w rejonie Jantaru (Ostrowski i inni 2010)



Rys. 72. Obliczone rozkłady rocznego transportu osadów w średnim roku statystycznym dla poszczególnych kierunków podchodzenia falowania oraz transport wypadkowy w rejonie Kątów Rybackich (Ostrowski i inni 2010)



Rys. 73. Obliczone rozkłady rocznego transportu osadów w średnim roku statystycznym dla poszczególnych kierunków podchodzenia falowania oraz transport wypadkowy w rejonie Krynicy Morskiej (Ostrowski i inni 2010)



Rys. 74. Obliczone rozkłady rocznego transportu osadów w średnim roku statystycznym dla poszczególnych kierunków podchodzenia falowania oraz transport wypadkowyw rejonie Piasków (Ostrowski i inni 2010)

Analizy obliczonych rozkładów transportu rumowiska w funkcji odległości od brzegu przedstawiono poniżej.

Jantar

Wypadkowy roczny transport osadów jest niewielki, wynoszący – 13 tys. m^3/rok i skierowany jest na zachód. Transport rumowiska ma głównie miejsce przy falowaniu podchodzącym z kierunku N i NNE, natomiast jest marginalny dla falowania podchodzącego z kierunków W, WNW, NE i ENE. Osady w obu kierunkach (wschód i zachód) przemieszczają się zasadniczo w trzech pasach, z których pierwszy jest położony w odległości około 70÷130 m od brzegu, drugi około 160÷190 m, a trzeci, znacznie bardziej rozciągnięty, w odległości około 300÷400 m od brzegu. Maksymalny zakres oddziaływania fali na dno akwenu sięga do odległości około 900 m od brzegu. Dla większych odległości od brzegu ilości przenoszonych osadów są na tyle małe, że nie odgrywają one żadnej roli w bilansie osadów.

Kąty Rybackie

Natężenie transportu rumowiska jest w obu kierunkach niewielkie, wynoszące odpowiednio 24 tys. m^3/rok w kierunku wschodnim i 17 tys. m^3/ rok w kierunku zachodnim. Wypadkowy transport osadów równy 7 tys. m^3/rok jest skierowany na wschód., tj. w przeciwnym kierunku niż w Jantarze. Rozkład transportu w funkcji odległości od brzegu jest podobny do rozkładu w Jantarze. Również i w tym przypadku można wyróżnić trzy pasy przemieszczania się osadów, położone odpowiednio w odległościach około 50÷75 m, 90÷120 m i 210÷250 m od brzegu. Największe natężenie transportu ma miejsce przy falowaniu podchodzącym z kierunku NW i N, a najmniejsze przy falowaniu z kierunku W, NE i ENE. Dla odległości większych od 400 m od brzegu wielkości przenoszonych osadów są praktycznie równe zeru.

Krynica Morska

Zarówno wypadkowa wielkość przenoszonych osadów jak i jego rozkład w profilu batymetrycznym jest podobny do swojego odpowiednika obliczonego dla Jantaru. Wypadkowy transport wynosi – 18 tys. m^3/rok i jest skierowany na zachód. Największe natężenie przenoszonego rumowiska ma głównie miejsce przy falowaniu podchodzącym z kierunku NW i N, a minimalne przy falowaniu podchodzącym z kierunków W, NE i ENE. Także i w tym profilu transport odbywa się w trzech pasach, położonych odpowiednio w odległości 70÷120 m, 180÷230 m i 400÷470 m od brzegu. Odbrzegowy zasięg transportu rumowiska można ograniczyć do odległości około 700 od brzegu.

Piaski

Transport osadów w tym przekroju jest zdecydowanie większy niż w poprzednich profilach. Jego wypadkowa wielkość wynosi –71 tys. m^3/rok i jest skierowana na zachód. Dla poszczególnych kierunków podchodzenia fali do brzegu największe transporty występują przy falach z kierunku NNW i N, a minimalne dla kierunku NE i WSW. Podobnie jak dla poprzednich profili osady przemieszczają się głównie w trzech pasach w odległości 40÷70 m, 130÷160 m i 300÷400 m od brzegu. Odbrzegowy zasięg transportu osadów nie przekracza odległości 500 m od brzegu.

W celu podsumowania w tabeli 71 zamieszczono obliczone całkowite wielkości transportu osadów w profilach batymetrycznych dla poszczególnych kierunków podchodzenia fali do brzegu oraz transport wypadkowy dla poszczególnych miejscowości, a na Rys. 75 informacje te zamieszczono w postaci graficznej.

Zgodnie z przyjętą w Polsce konwencją transport osadów skierowany z zachodu na wschód traktowany jest jako dodatni, a w kierunku przeciwnym jako ujemny[22].

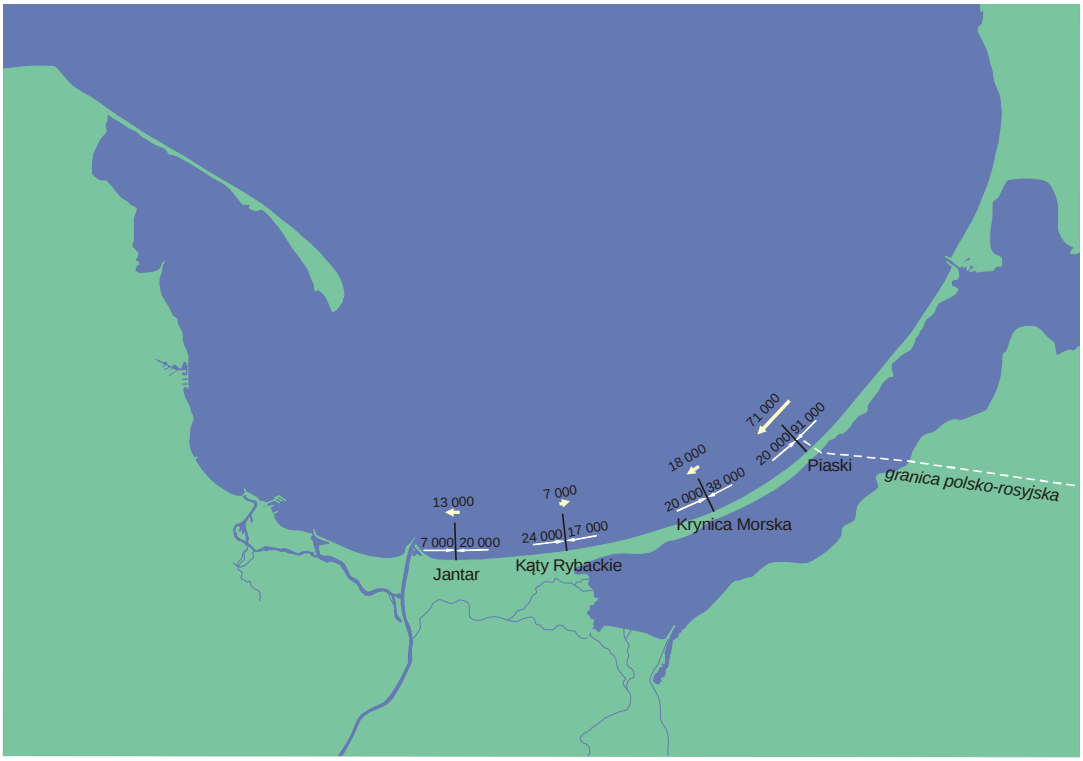
---

[22] Jeżeli przez dany profil batymetryczny z zachodu na wschód przepływa rocznie 50 tys. m^3, a w kierunku przeciwnym 30 tys. m^3, to roczny transport wypadkowy jest równy różnicy tych dwóch wielkości. Ponieważ w

Tabela 71. Obliczone wielkości transportu osadów dla poszczególnych kierunków podchodzenia fali do brzegu oraz transport wypadkowy dla poszczególnych miejscowości

Miejscowość	Transport osadów dla poszczególnych kierunków podchodzenia fali do brzegu [10^3 m^3/rok]								Transport wypadkowy [10^3 m^3/rok]
	W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE	ENE	
Jantar	~0	1	4	2	-8	-11	-1	~0	-13
Kąty Rybackie	~0	4	16	4	-14	-3	~0	~0	7
Krynica Morska	~0	6	14	-2	-35	-1	~0	~0	-18
Piaski	2	14	4	-40	-50	-1	~0	~0	-71

Źródło: Ostrowski i inni (2010).



Rys. 75. Kierunki rocznego transportu osadów wzdłuż odmorskich brzegów polskiej części Mierzei Wiślanej (Ostrowski i inni 2010)

Otrzymane rezultaty obliczeniowe dość dobrze zgadzają się z ogólną oceną wielkości procesów litodynamicznych zachodzących w polskiej części Mierzei Wiślanej przedstawioną zarówno w pracy Zawadzkiej-Kahlau (1999) jak i Gajewskiego i innych (1995). Autorzy ci stwierdzają, że polski brzeg Mierzei Wiślanej charakteryzuje się słabymi procesami litodynamicznymi, powolnymi zmianami konfiguracji dna, a co za tym idzie niewielkim transportem rumowiska wzdłuż brzegów. Aktywna strefa dna nie przekracza głębokości 4,0 m. Dla głębokości powyżej 6,0 m transport rumowiska jest zerowy. Przemieszczanie się rumowiska w kierunku wschodnim i zachodnim jest powolne, nieznaczne i praktycznie wzajemnie się równoważące, zwłaszcza w rejonach Skowronki, Nowy Świat i Przebrno. Tylko w rejonie Piaski transport wyraźnie rośnie i osiąga zdecydowaną przewagę transportu w kierunku zachodnim. Z porównania planów batymetrycznych (Jednorał 1996) dla rejonu Kątów Rybackich (km 28,0÷28,5) z 1961, 1971 i

---

Polsce przeważają wiatry zachodnie, więc również transporty z zachodu na wschód na przeważającej długości polskiego brzegu są większe od transportów skierowanych odwrotnie. Przy obliczeniach tym pierwszym nadano znak dodatni. .

1991 r. wynika, że zmiany głębokości obserwuje się głównie w rejonie pierwszej i drugiej rewy. Dla głębokości większych od 5 m układ dna jest stabilny.

Podsumowanie

1. Polskie brzegi Mierzei Wiślanej charakteryzują się słabymi procesami litodynamicznymi, powolnymi zmianami konfiguracji dna, występowaniem stref dywergencji (zmiany wypadkowego kierunku przemieszczania się osadów), a co za tym idzie niewielkim natężeniem wypadkowego rocznego transportu rumowiska.
2. Dla rozpatrywanych, wariantowych lokalizacji planowanego kanału żeglugowego jako reprezentatywne natężenia transportu rumowiska należy uznać:
   - „Skowronki" i „Nowy Świat" – transport osadów obliczony dla rejonu Kątów Rybackich, transport wypadkowy 7 tys. m^3/rok skierowany na wschód;
   - „Przebrno" - transport osadów obliczony dla rejonu Krynicy Morskiej, transport wypadkowy 18 tys. m^3/rok skierowany na zachód;
   - „Piaski" - transport osadów obliczony dla rejonu Piasków (granicy państwowej), transport wypadkowy 71 tys. m^3/rok skierowany na zachód.
3. Pomiędzy Jantarem a Kątami Rybackimi oraz między Kątami Rybackimi a Krynicą Morską (zob. Rys. 75) następują zmiany kierunku wypadkowego transportu osadów. W Jantarze transport wypadkowy potoku rumowiska jest skierowany na zachód, na wysokości Kątów Rybackich jest on skierowany na wschód, a począwszy od rejonu Krynicy Morskiej jest on ponownie skierowany na zachód.
4. Natężenie wypadkowego rocznego strumienia rumowiska wzdłuż brzegów polskiej części Mierzei jest stosunkowo niewielkie, nieprzekraczające wartości 18 tys. m^3/rok, tylko w rejonie granicy (wariant „Piaski") jest zdecydowanie większe, rzędu 70 tys. m^3/rok.
5. Zróżnicowanie zarówno intensywności transportu rumowiska jak i jego kierunku wzdłuż brzegów Mierzei Wiślanej jest głównie wynikiem łukowego wygięcia linii brzegowej, a co za tym idzie zmieniającej się ekspozycji brzegu na docierające do niego falowanie w ciągu roku.
6. W polskiej części Mierzei transport osadów odbywa się w trzech pasach, odpowiednio na skłonie brzegowym, oraz w sąsiedztwie pierwszej i drugiej rewy, z reguły na ich skłonach odmorskich, a zasadniczy zasięg przemieszczającego się rumowiska nie przekracza odległości około 400 m od brzegu.

3.4.2. Środowisko biotyczne

3.4.2.1. Roślinność i siedliska

Wg uzupełnienia[23] do „Inwentaryzacji przyrodniczej …" (2011), w stosunku do flory, zbiorowisk roślinnych i siedlisk przyrodniczych strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej odcinków rozpatrywanych wariantów lokalizacji kanału, dokonano szczegółowej analizy istniejących materiałów dotyczących rozmieszczenia siedlisk przyrodniczych oraz stanowisk gatunków roślin naczyniowych, jak również oceniono prawidłowości i zjawiska mające wpływ na ich rozmieszczenie.

Na rozpatrywanych odcinkach środowiska morskiego (strefa brzegowa Zatoki Gdańskiej do izobaty 8 m) możemy mieć do czynienia z potwierdzonym bądź potencjalnym występowaniem jednego typu siedliska przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, a mianowicie siedliska przyrodniczego nr 1160 „Large shallow inlets and bays" (Interpretation manual…

[23] Neifeld P. (2012) Odpowiedź na uwagi Urzędu Morskiego w Gdyni do „Inwentaryzacji przyrodniczej …" (2011).

2007), zwanego w polskiej literaturze „Wielkie, płytkie ujścia rzek i zatoki" (Wytyczne… 2007) lub krócej: „Duże i płytkie zatoki" (Warzocha J. 2004).

Biorąc pod uwagę dotychczasową wiedzę naukową, należy wykluczyć zarówno obecność ww. siedliska w strefie przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej „na wysokości" rozpatrywanych wariantów kanału, jak i występowanie w rozpatrywanych lokalizacjach roślin naczyniowych. Odnosząc się do sformułowanej w 2004r. definicji siedliska przyrodniczego (Warzocha, 2004), która brzmi:

„Wcinające się w ląd i oddzielone lądem od otwartego morza i osłonięte od wpływu falowania akweny o ograniczonym wpływie wód słodkich (w przeciwieństwie do estuarium). Zbiorowiska roślinne i zwierzęce charakteryzuje duża różnorodność biologiczna. Istotnym wyróżnikiem jest występowanie zbiorowisk trawy morskiej (Zosteretea) i i rdestnic (Potametea). Charakterystyczne gatunki roślin naczyniowych to: trawa morska Zostera marina i inne gatunki; rupia Ruppia spp., rdestnice Potamogeton spp, bentosowe glony",

Obecność omawianego siedliska przyrodniczego oraz stanowisk makrofitów naczyniowych jest niemożliwa ze względu na charakter akwenu (fragmenty Zatoki Gdańskiej na odcinkach przylegających do stref rozpatrywanych wariantów inwestycji nie są oddzielonymi lądem od otwartego morza i osłoniętymi od falowania płytkimi akwenami, jak Zatoka Pucka Wewnętrzna, wskazywana jako jedyny akwen polskich wód wewnętrznych i terytorialnych, zajęty częściowo przez siedlisko 1160)

Na dotychczasowy stan wiedzy na temat historycznego i aktualnego rozmieszczenia gatunków roślin siedliskotwórczych, wskazywanych jako gatunki typowe dla siedliska przyrodniczego 1160, czyli: *Zostera marina*, *Zostera noltii*, *Ruppia maritima*, niektóre gatunki z rodzaju *Potamogeton* (np. *P. pectinatus,* Interpretation manual… 2007), wskazuje , że:

- *Zostera marina* posiada na polskim wybrzeżu kilkanaście stanowisk, z których najbardziej wysunięte na wschód znajdują się w Zatoce Puckiej; aktualnie podaje się ją wyłącznie z Zatoki Puckiej;
- *Zostera noltii* posiada dwa historyczne stanowiska w Zatoce Puckiej;
- *Ruppia maritima* znana jest aktualnie z pięciu stanowisk w strefie przybrzeżnej Bałtyku, z których cztery znajdują się w Zatoce Puckiej;
- *Potamogeton pectinatus* to gatunek słodkowodny, wybitnie eutroficzny, występujący też w wodach słonawych. Znany jest z licznych stanowisk w wodach śródlądowych, jak również z Zatoki Puckiej i Zalewu Wiślanego. Nie odnaleziony w trakcie badań terenowych. (Zając & Zając (red.) 2001; Urbisz 2001; Węsławski J. 2009, Zalewska-Gałosz J. 2008, HELCOM Map).

W trakcie inwentaryzacji przeprowadzonej w 2012 r. („Inwentaryzacja przyrodnicza…", 2012), pomimo wielokrotnych prób znalezienia roślinności zakorzenionej w strefie przybrzeżnej Bałtyku, stwierdzono wyłącznie nagie podłoże mineralne, miejscami z osadem z glonów nitkowatych. W strefie plaży odnotowano płaty obfitej kidziny (martwej materii organicznej wyrzuconej na brzeg) z dominacją plech *Cladophora*. Co interesujące odnaleziono wśród niej chronione gatunki glonów – brunatnicę morszczyn pęcherzykowaty *Fucus vesiculosus* i krasnorost widlika *Furcelaria fastigiata*. Okazy te, choć były wyrzucone na polski brzeg, niemal na pewno pochodzą z łąk podwodnych Bałtyku znajdujących się poza granicami Polski (morszczyn jest uznany za wymarły w Polsce, zaś widlik występuje na zaledwie kilku ostatnich stanowiskach, poza Zatoką Gdańską).

3.4.2.2. Bezkręgowce

Strefa brzegowa Zatoki Gdańskiej w rejonie Mierzei Wiślanej jest siedliskiem dna piaszczystego, stosunkowo mało zróżnicowanym. W skład makrozoobentosu tej części zatoki wchodzą przedstawiciele: Oligochaeta, Polychaeta, Bivalvia, Gastropoda. Nie ma aktualnych danych dotyczących zespołów bentosowych tej części Zatoki Gdańskiej, a ostatnie opublikowane dane pochodzą z lat 90-tych XX w. (Warzocha 1994, Osowiecki 1995, Kotwicki 1997). W latach 80-tych XX w., na głębokości od 3 do 35 m, stwierdzono występowanie 20 taksonów (Herra i Wiktor 1985). Przeprowadzone badania wykazały wzrost biomasy z głębokością akwenu w tej części Zatoki Gdańskiej. W latach 90-tych XX w. w skład zespołu makrofauny piaszczystej strefy brzegowej na głębokości ok. 1-2 m wchodziły głównie skorupiaki *Bathyporeia pilosa*, a biomasa nie przekraczała 1 g m^{-2} (Osowiecki 1995). Na głębokości ok. 20 m ważną rolę odgrywały ślimaki z rodzaju Hydrobia, podczas gdy na głębokości ok. 40 m zespół bentosowy składał się głównie z *Macoma balthica* i *Saduria entomon*, a biomasa makrofauny wynosiła 114 g m^{-2}. Bezkręgowce tworzące zespoły bentosowe mogą stanowić pokarm dla bytujących w tej strefie ryb np. storni, ryb babkowatych czy dorsza (Tyszecki i in. 2009).

3.4.2.3. Ichtiofauna

Według Skóry (1996) w wodach Zatoki Gdańskiej występowało 75 gatunków ryb z 13 rzędów i 26 rodzin. Natomiast Psuty (2001), prowadząc badania dotyczące identyfikacji zespołów ryb dennych Zatoki Gdańskiej stwierdziła występowanie ryb z 8 rzędów, 22 rodzin należących do 35 gatunków. Opracowania te miały charakter ogólny i opisywały ichtiofaunę całej Zatoki Gdańskiej, bez podziału na strefy występowania ryb (strefę brzegową i otwartą).

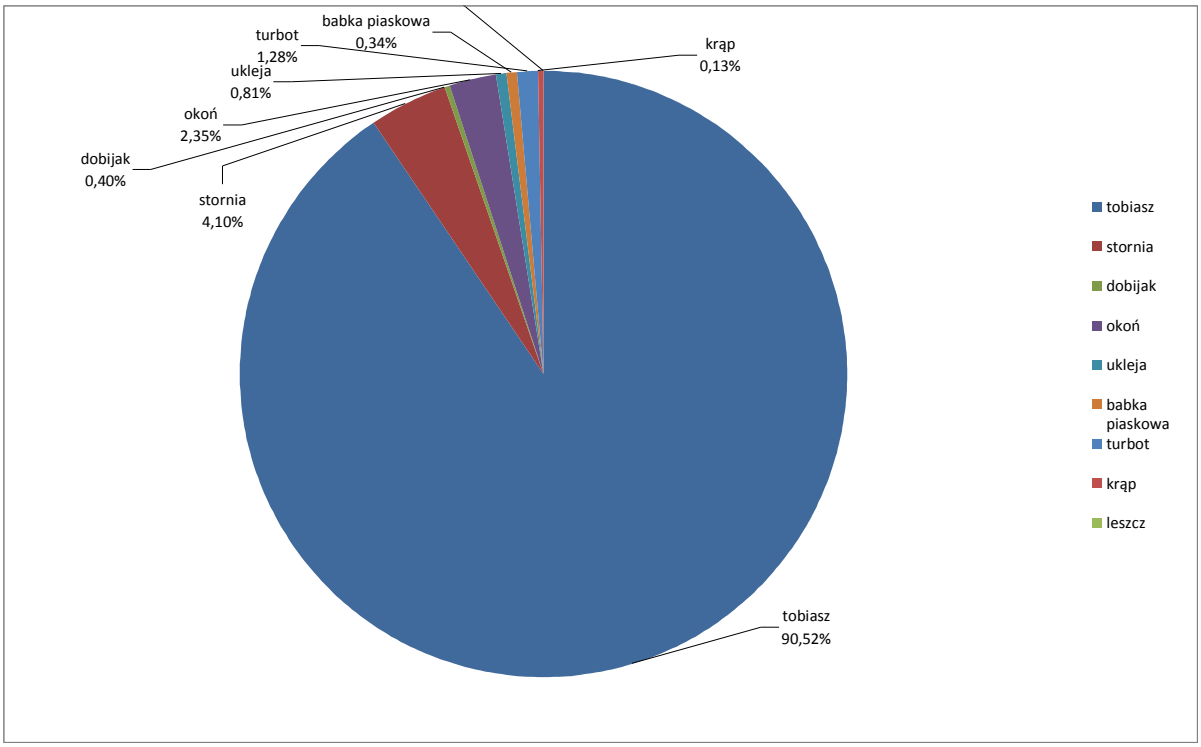
W 2011 r. przeprowadzono inwentaryzację ichtiofauny (Kozłowski i in. 2011) w strefie brzegowej Zatoki Gdańskiej, w rejonie lokalizacji wariantów kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, tj. w Skowronkach, Przebrnie, Nowym Świecie i Piaskach. Pierwsze trzy lokalizacje znajdują się blisko siebie, w pasie niespełna 5 km. Strefa przybrzeżna Zatoki Gdańskiej w tym rejonie jest jednorodna. Czwarte stanowisko jest oddalone od pozostałych o ponad 20 km. Połowy badawcze prowadzono zestawami wielopanelowymi typu Nordic survey na głębokości od 2 do 8 m oraz dobrzeżnym włoczkiem narybkowym. Stwierdzono występowanie 23 gatunków ryb i 1 gatunku minoga, należących do 7 rzędów i 12 rodzin:

Gromada: Kręgouste – Cyclostomata
Rząd: Minogokształtne – Petromyzyniformes
Rodzina:Minogowate – *Petromyzontidae*:
Minóg rzeczny **–** *Lampetra fluviatilis*
Gromada: Promienopłetwe – Actinopterygi
Rząd: Jesiotrokształtne – Acipenseriformes
Rodzina: Jesiotrowate – *Acipenseridae*
Jesiotr syberyjski **–** *Acipenser baeri*
Rząd: Śledziokształtne – Clupeiformes
Rodzina: Śledziowate – *Clupeiformes*
Parposz **–** *Alosa falla*
Szprot **–** *Sprattus sprattus*
Śledź **–** *Clupea harengus membras*
Rząd: Karpiokształtne – Cypriniformes
Rodzina: Karpiowate – *Cyprinidae*
Leszcz **–** *Abramis brama*
Krąp **–** *Abramis bjoerkna*
Certa **–** *Vimba vimba*
Płoć **–** *Rutilus rutilus*

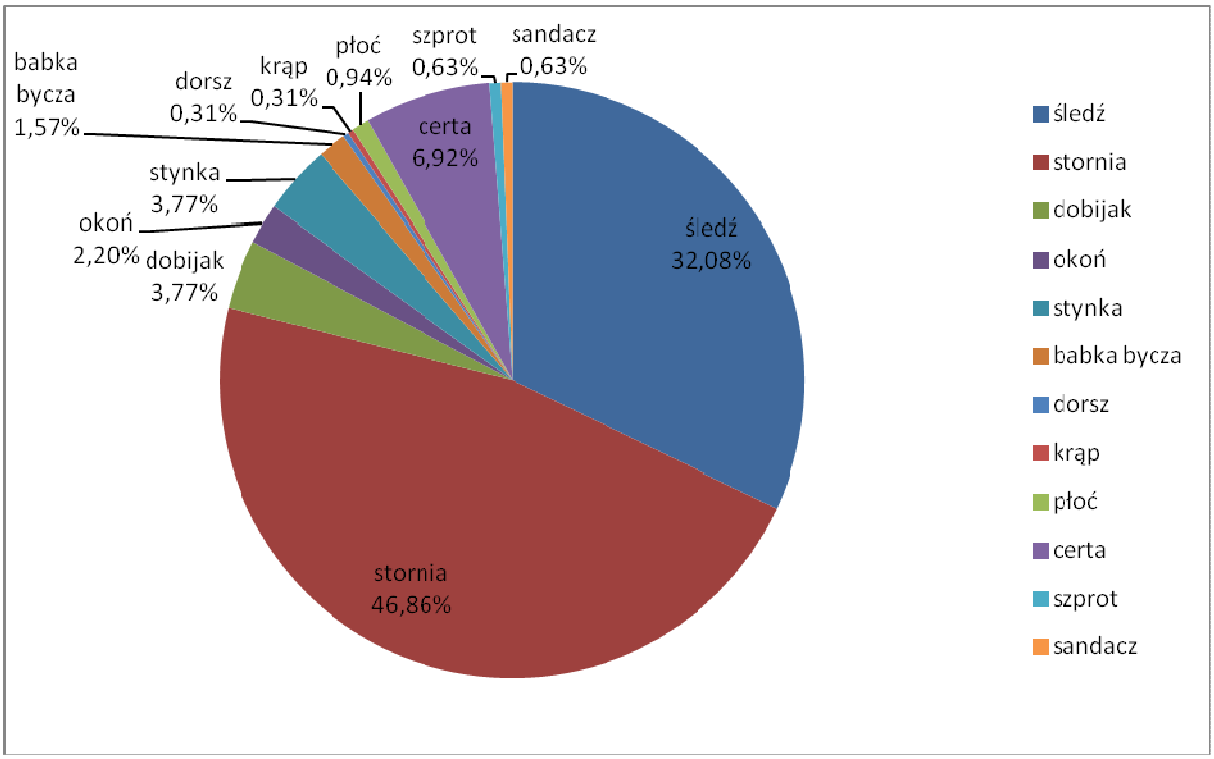
Ciosa **–** *Pelecus cultratus*
Ukleja **–** *Alburnus alburnus*
Rząd: Stynkokształtne – Osmeriformes
Rodzina: Stynkowate – *Osmeridae*
Stynka **–** *Osmerus eperlanus*
Rząd: Łososiokszatłtne – Salmoniformes
Rodzina: Łososiowate – *Salmonidae*
Łosoś atlantycki **–** *Salmo salar*
Rząd: Dorszokształtne – Gadiformes
Rodzina: Dorszowate – *Gadidae*
Witlinek **–** *Merlangius merlangus*
Dorsz – *Gadus morhua*
Rząd: Okoniokształtne - Perciformes
Rodzina: Okoniowate – *Percidae*
Okoń **–** *Perca fluviatilis*
Jazgarz **–** *Gymnocephalus cernuus*
Rodzina: **Dobijakowate –** *Ammodytidae*
Dobijak **–** *Hyperoplus lanceolatus*
Tobiasz **–** *Ammodytes tobianus*
Rodzina: Babkowate – *Gobiidae*
Babka bycza – *Neogobius melanostomus*
Babka mała **–** *Pomatoschistus minutus*
Babka piaskowa **–** *Pomatoschistus microps*
Rząd: Flądrokształtne – Pleuronectiformes
Rodzina: Skarpiowate – *Bothidae*
Turbot **–** *Psetta maxima*
Rodzina: Flądrowate – *Pleuronectidae*
Stornia **–** *Platichthys flesus*

Na wszystkich stanowiskach stwierdzono zbliżony skład gatunkowy ichtiofauny. Zdecydowanym dominantem, we wszystkich sezonach (wiosna, lato, jesień), pod względem wagowym była stornia. Znacznym udziałem wagowym odznaczały się również certa i okoń. Natomiast pod względem liczbowym przeważał tobiasz. Dość licznie występującymi gatunkami były również śledź i stynka. W trakcie prowadzonych badań stwierdzono występowanie pięciu gatunków objętych w Polsce ochroną prawną: parposza (Nowy Świat - 1 szt.), minoga rzecznego (Przebrno - 1 szt.), ciosy (Przebrno - 4 szt., Nowy Świat - 3 szt.), babki małej (Piaski - 2 szt.), babki piaskowej (Przebrno - 12 szt., Skowronki - 11 szt., Nowy Świat - 21 szt., Piaski - 10 szt.), w tym gatunki wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG jako priorytetowe: parposz, minóg rzeczny i ciosa.

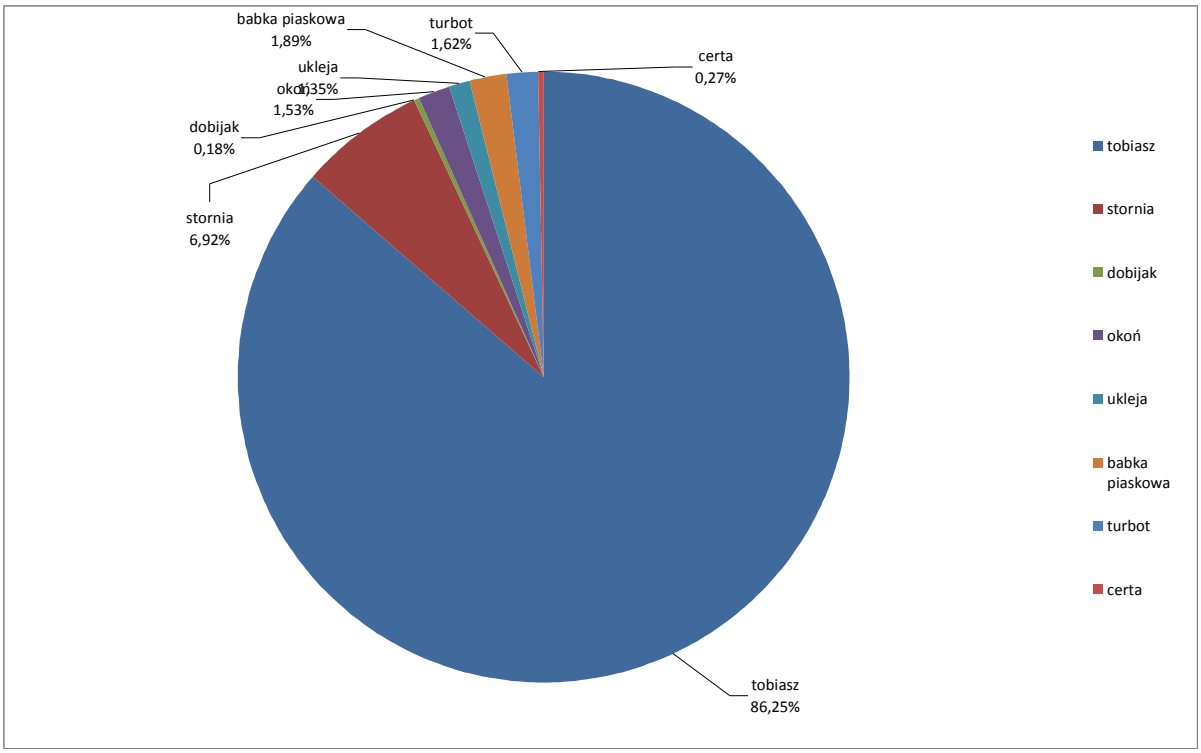
Strukturę połowów na poszczególnych stanowiskach przedstawiono na Rys. 76-82.



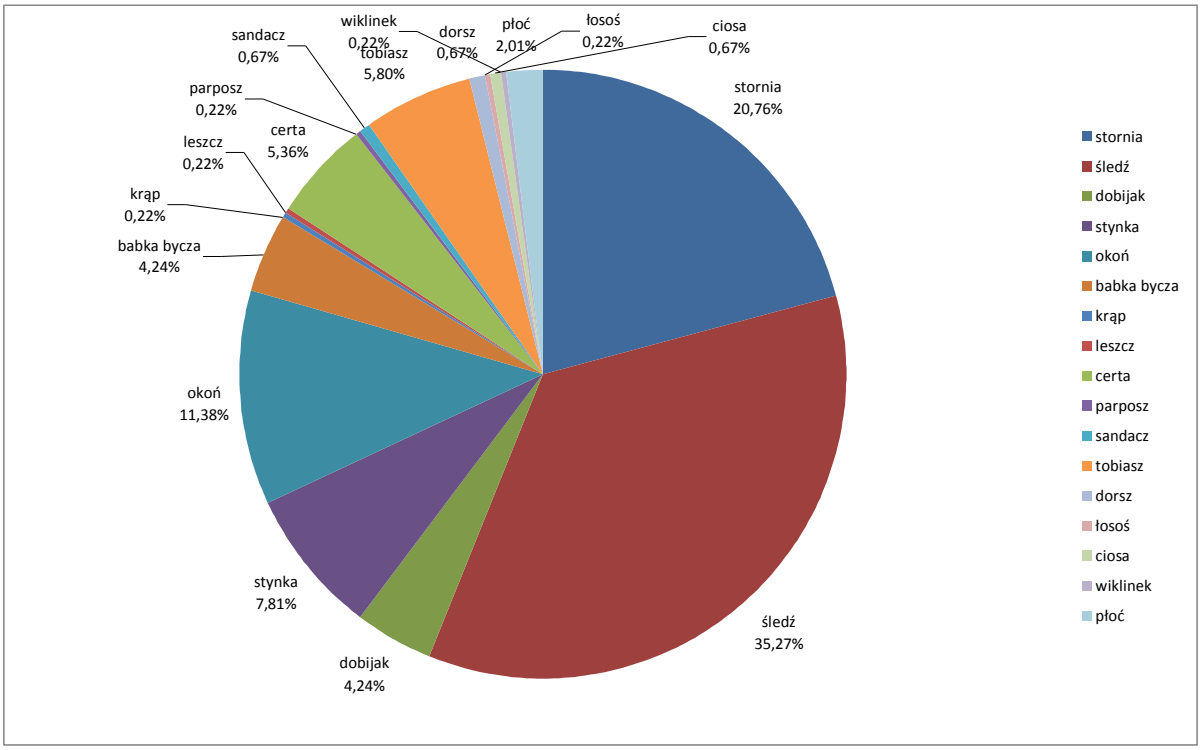
Rys. 76. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] we włoczek na stanowisku Skowronki



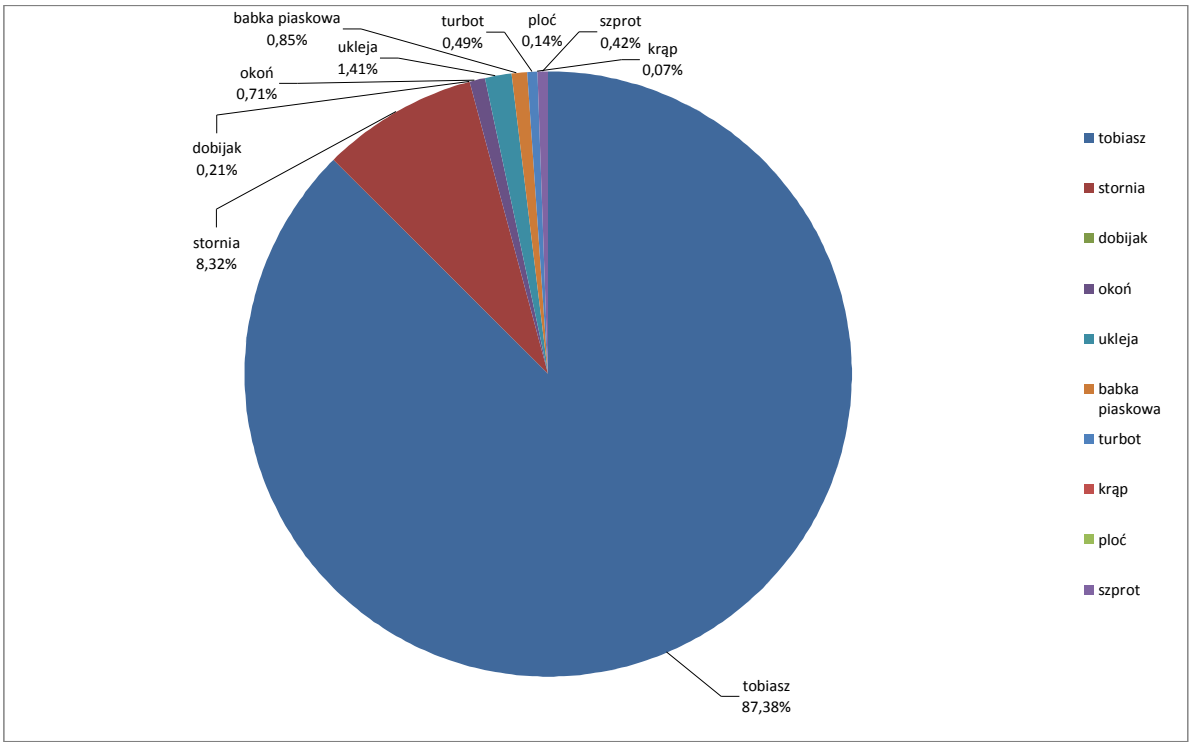
Rys. 77. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] na stanowisku Skowronki (zestawy wielooczkowe)



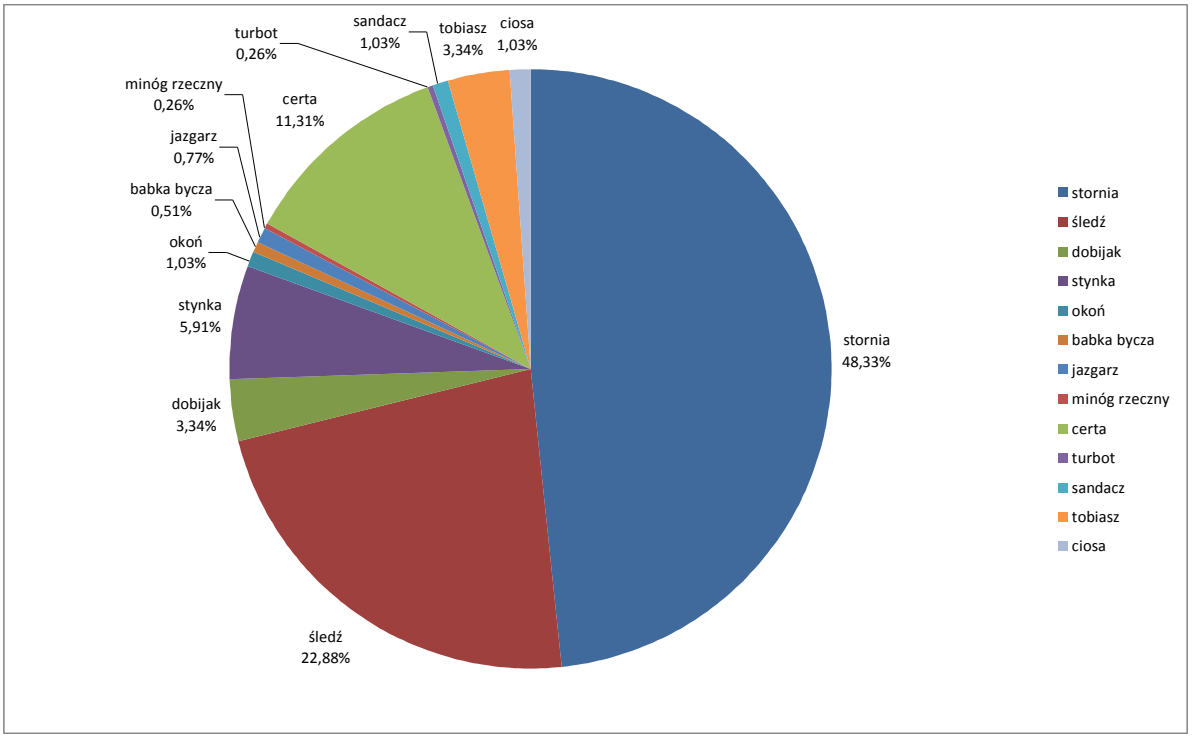
Rys. 78. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] we włoczek na stanowisku Nowy



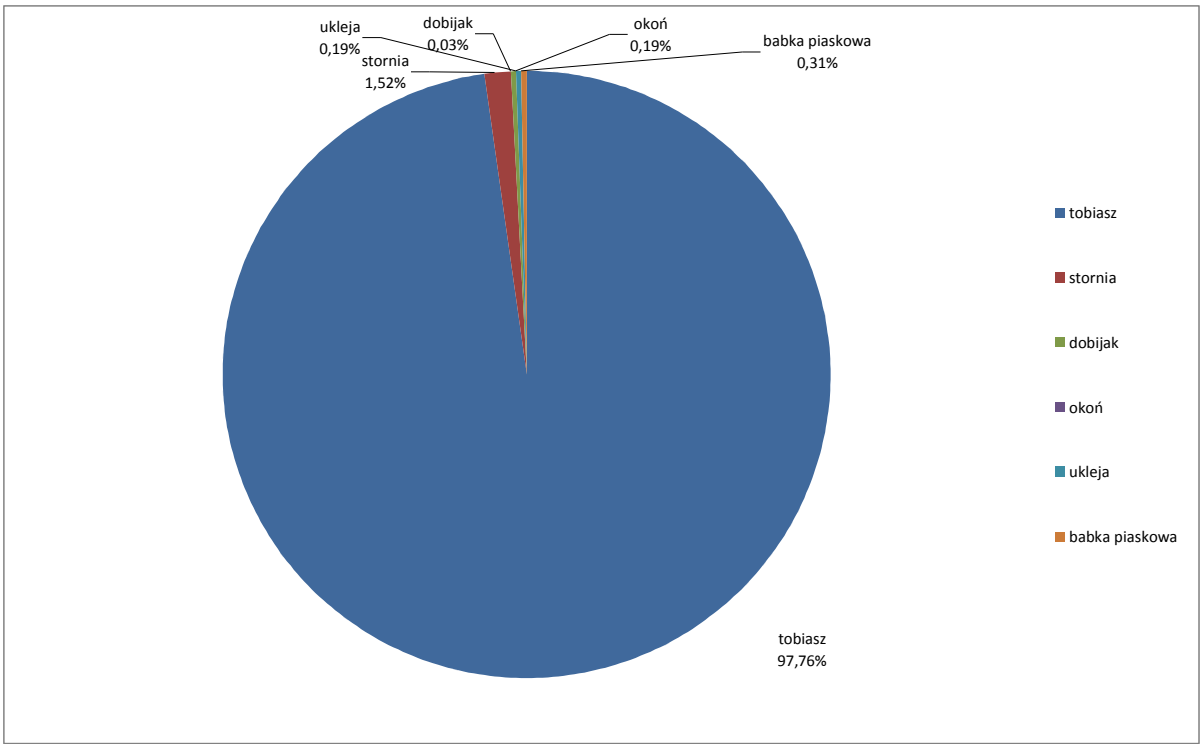
Rys. 79. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] na stanowisku Nowy Świat (zestawy wielooczkowe)



Rys. 80. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] we włoczek na stanowisku Przebrno



Rys. 81. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] na stanowisku Przebrno (zestawy wieooczkowe)



Rys. 82. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] we włoczek na stanowisku Piaski (zestawy wielooczkowe)

Gatunki ryb i minogów chronione i priorytetowe - wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG

Babka piaskowa – w połowach badawczych stwierdzono ją na wszystkich stanowiskach. Miejsca tarłowe znajdują się prawdopodobnie w całym pasie przybrzeżnym Mierzei Wiślanej (ochrona gatunkowa).

Babka mała – w trakcie inwentaryzacji stwierdzono ją jedynie na stanowisku Piaski (2 szt.), można przypuszczać, że gatunek ten w niewielkich ilościach występuje wzdłuż całego pasa Mierzei Wiślanej gdzie najprawdopodobniej w strefie przybrzeżnej odbywa tarło (ochrona gatunkowa).

Parposz – w południowym Bałtyku występuje w niewielkich ilościach, w trakcie połowów inwentaryzacyjnych złowiono jedną sztukę (Nowy Świat) (ochrona gatunkowa, gatunek z Załącznika II).

Ciosa – gatunek o szerokim spektrum występowania, nominalnie ryba rzeczna, charakterystyczna dla dolnych i środkowych biegów dużych rzek. Spotykana jest w wodach o niewielkim zasoleniu do 5‰, liczna w Zalewie Wiślanym, gdzie nie podlega ochronie. W połowach badawczych stwierdzono 4 sztuki w Przebrnie i 3 sztuki w Nowym Świecie (ochrona gatunkowa, gatunek z Załącznika II).

Minóg rzeczny – w połowach badawczych stwierdzono 1 sztukę (Przebrno) (ochrona gatunkowa, gatunek z Załącznika II).

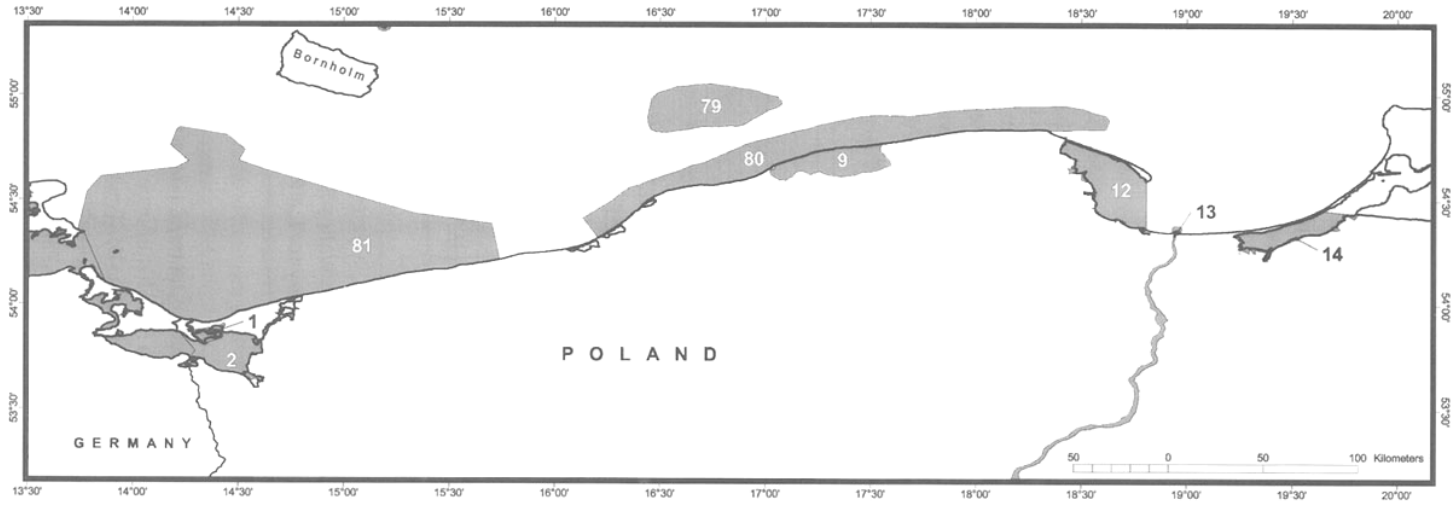
3.4.2.4. Awifauna

Awifauna lęgowa

Awifauna lęgowa polskiego wybrzeża Morza Bałtyckiego (przybrzeżne wody i strefa ekotonalna: plaże i wydmy do granicy lasu oraz przymorskie, słonawe łąki) jest poznana w stopniu pozwalającym na wyznaczenie rejonów najcenniejszych, w większości objętych różnymi formami ochrony (parki narodowe i krajobrazowe, rezerwaty i obszary Natura 2000).

Generalnie, polskie wybrzeże Bałtyku nie jest atrakcyjne jako teren lęgowy dla ptaków morskich i wodno-błotnych. Nie wynika to z położenia geograficznego, a raczej z powodów siedliskowych: słabo rozwiniętej linii brzegowej, plażowo–wydmowego typu wybrzeża (braku dobrze izolowanych, bezludnych wysepek, skalistych klifów etc.), intensywnej penetracji przez ludzi i czworonożne drapieżniki (psy, lisy, jenoty, norki amerykańskie, dziki itp.). W miejscach, gdzie korzystne warunki czy siedliska się pojawiają (np. piaszczyste wyspy w ujściu Wisły), lub tam gdzie powstają siedliska zastępcze (np. platformy lęgowe na pirsie rudowy w Porcie Północnym w Gdańsku), ptaki chętnie je zajmują. Przykładem może być również gniazdowanie, czasami kolonijnie, mew srebrzystych na dachach budynków, czy duża, mieszana kolonia mew i rybitw na falochronie portu w Gdyni (np. Bzoma 2006a, b). Na plażach Mierzei Wiślanej, gnieżdżą się pojedyncze pary sieweczki obrożnej *Charadrius hiaticula* (niekiedy także sieweczka rzeczna *Charadrius dubius*), a na wydmach białych i szarych pliszki siwe *Motacilla alba* i – znacznie rzadziej - świergotki polne *Anthus campestris* a także skowronki borowe *Lululla arborea* (np. Zieliński i Czyżak 1999, Goc i Remisiewicz 2001, P. Zięcik). Sieweczka obrożna, świergotek polny i skowronek borowy wymienione są w Załączniku 1 Dyrektywy Ptasiej, a sieweczka także w „Polskiej czerwonej księdze zwierząt" (Głowaciński 2001), jako gatunek „wrażliwy", zagrożony wyginięciem (kategoria „VU").

Wiedza na temat zimowisk ptaków wodnych na polskich wodach przybrzeżnych Bałtyku jest dość kompletna w ujęciu długich jego odcinków dzięki międzynarodowej współpracy i skoordynowanym badaniom (np. Skov i in. 2000, Skov i in. 2011, Švažas i in. 2001,). W pierwszym z tych opracowań określono obszary ważne dla ptaków w skali całego Bałtyku. W odniesieniu do polskiego wybrzeża przedstawiono je na Rys 83. Uwzględnione one zostały w opracowaniu Sidły i in. (2004) jako ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym, a później wszystkie jako osobne ostoje lub w ramach większych obszarów weszły w skład sieci Natura 2000.

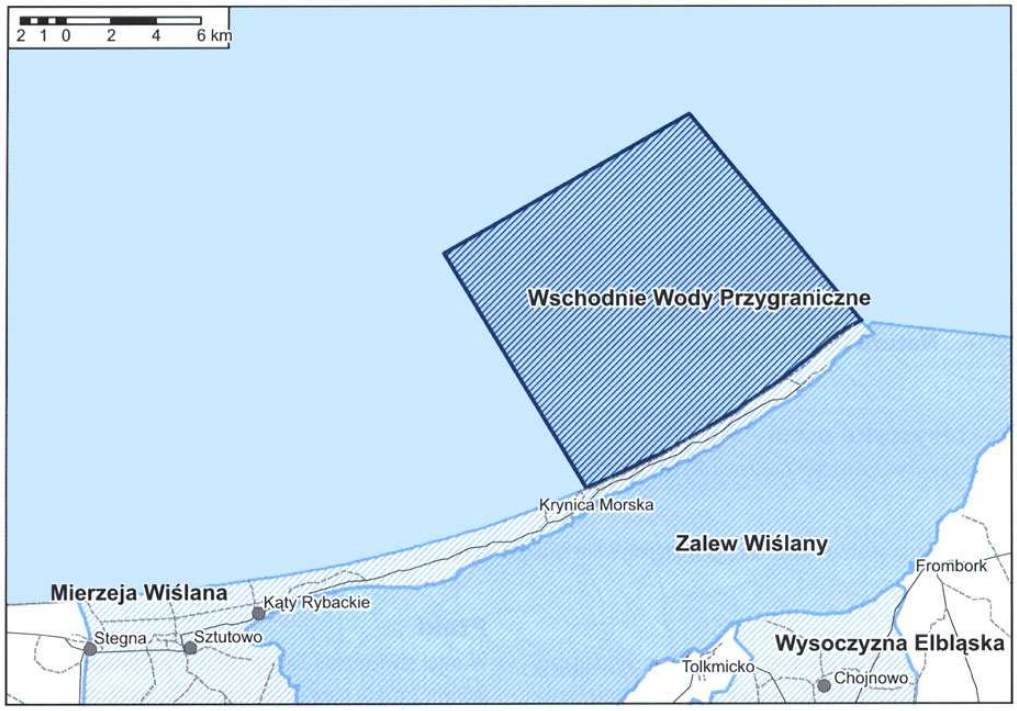


Objaśnienia: 1 – Ujście Świny, 2 - Zalew Szczeciński, 9 - Słowiński Park Narodowy, 12 - Zatoka Pucka, 13 - Ujście Wisły, 14 – Zalew Wiślany, 79 – Ławica Słupska, 80 – Przybrzeżne wody Bałtyku, 81 – Zat. Pomorska

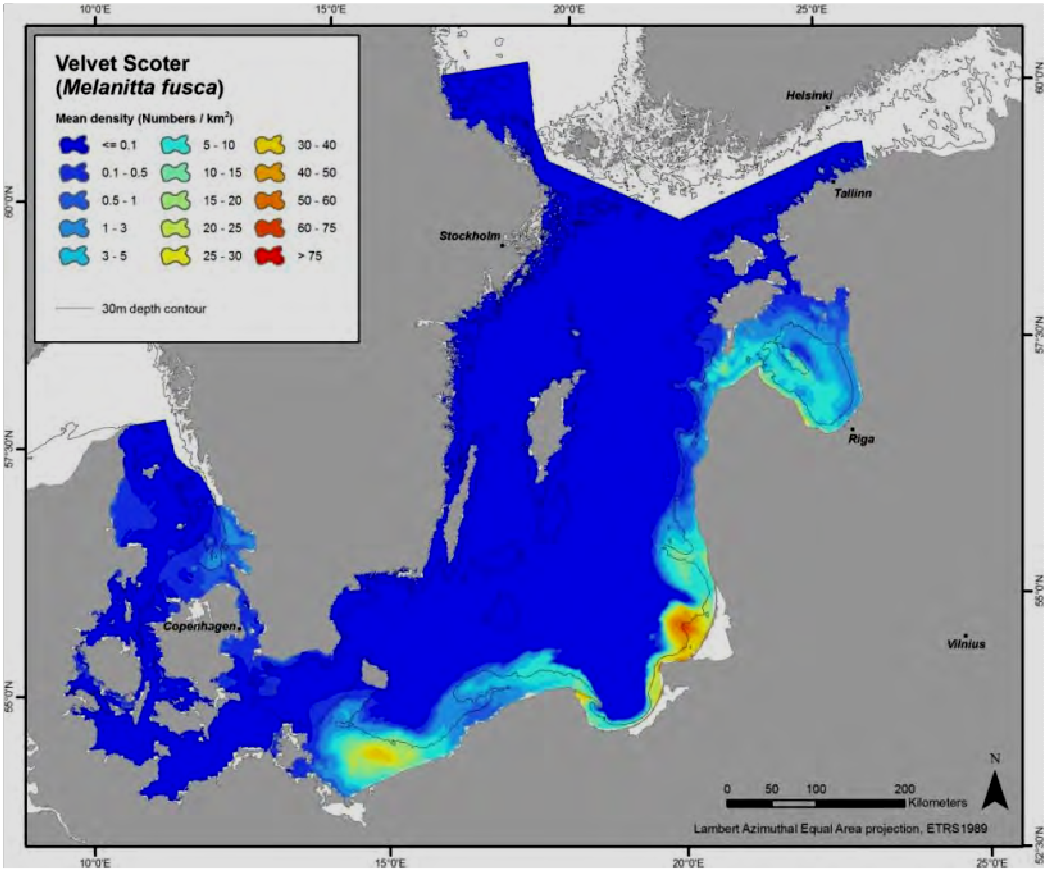
Rys. 83. Obszary morskie i przybrzeżne wyznaczone przez Skov i inni (2000) jako ważne dla ptaków o międzynarodowym znaczeniu (IBA) na polskim wybrzeżu Bałtyku

W nowym wydaniu „Ostoi ptaków o znaczeniu międzynarodowym” (Wilk i in. 2010) pojawia się nowa ostoja morska położona przy Mierzei Wiślanej - „Wschodnie wody przygraniczne”. Obejmuje ona przybrzeżny pas o długości 6 km od granicy Państwa, ograniczony izobatą 20 m. Stwierdzono tam liczne występowanie uhli *Melanitta fusca.* Jej liczebność w tym rejonie - 40000-80000 stanowi 4-8% populacji tego gatunku zimującej w Europie i około 35 % wszystkich osobników spędzających zimę przy polskim wybrzeżu (Meissner 2010). Jest to zachodni skraj znacznie większego skupiska tych kaczek, rozciągającego się wzdłuż brzegów Łotwy, Litwy i Obwodu Kaliningradzkiego (Rys. 84), Skov i in. (2011) oceniają, że zimuje tam łącznie do 147000 uhli. „Wschodnie Wody Przygraniczne” są typowane do objęcia ochroną w ramach sieci Natura 2000 (Meissner 2010).

Na Zatoce Gdańskiej badania zimowania ptaków wodnych prowadzi regularnie od prawie 30 lat Grupa Badawcza Ptaków Wodnych „Kuling”. Co roku prace te obejmują comiesięczne liczenia ptaków z brzegu, prowadzone od jesieni (wrzesień) do wiosny (kwiecień). Niestety badania nie obejmują wschodniej części Zatoki Gdańskiej, pomiędzy ujściem Przekopu Wisły a granicą państwa, więc ich wyniki nie dostarczają informacji bezpośrednio przydatnych do niniejszego opracowania.



Rys. 84. Ostoja ptaków o znaczeniu międzynarodowym „Wschodnie Wody Przygraniczne” (Meissner 2010)



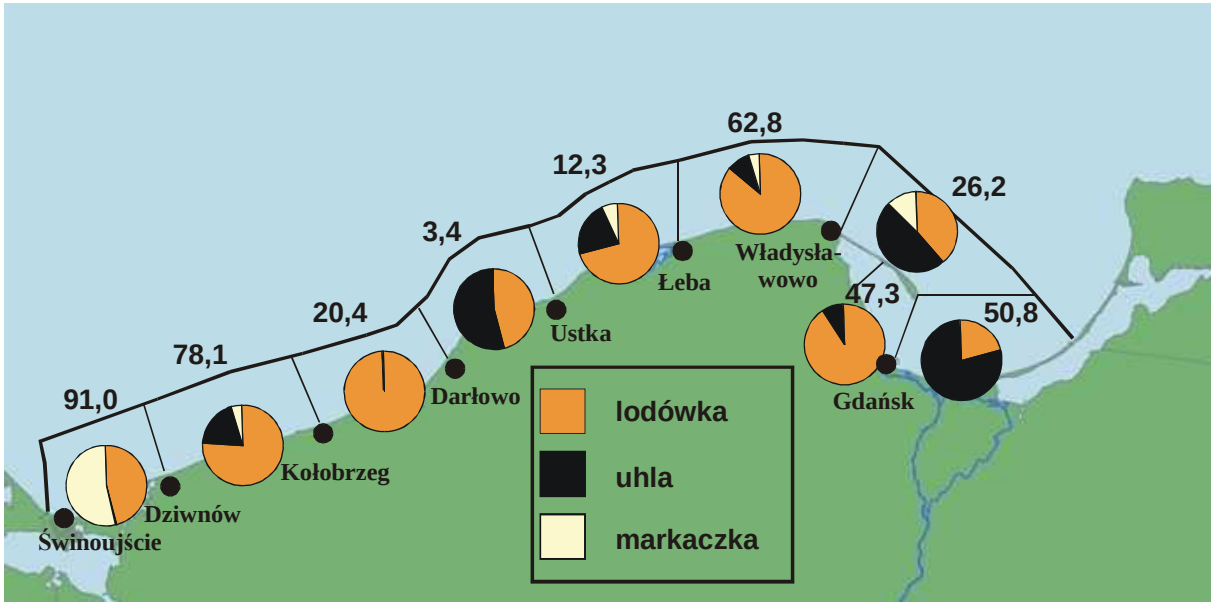
Rys. 85. Rozmieszczenie i liczebność uhli zimujących na Bałtyku (Skov i in. 2011)

Opracowanie Zielińskiego i Czyżak (1999) obejmuje wyniki obserwacji z części Mierzei Wiślanej pomiędzy Kątami Rybackimi i Piaskami, uzyskane podczas comiesięcznych liczeń, prowadzonych z brzegu od grudnia 1998 do listopada 1999 r.. Łącznie odnotowano 53 gatunki ptaków wodnych i wodno-błotnych. Zieliński i Czyżak (1999) wyróżnili dwa odcinki o zbliżonej długości (ok 12 km): od Kątów Rybackich do Krynicy Morskiej i od Krynicy Morskiej do Piasków. Taki przybliżony podział nie pozwala na określenie, które ptaki i stada obserwowano w pobliżu rozważanych lokalizacji planowanego kanału przez Mierzeję. Generalnie, w okresie pozalęgowym, na odcinku Kąty Rybackie - Krynica Morska obserwowano 10108 osobników z 39 gatunków - ponad dwukrotnie mniej ptaków niż na drugim, wschodnim odcinku (23593 os. z 46 gatunków). Na obu odcinkach licznie reprezentowane były mewy (srebrzyste, pospolite i siodłate), które szczególnie licznie występowały w sąsiedztwie portów rybackich. Spośród kaczek, na obu odcinkach najwięcej było uhli i lodówek, ale stwierdzono, że te gatunki wielokrotnie liczniejsze były w części bliższej granicy państwowej. W przypadku uhli ta różnica jest niemal dziesięciokrotna. Jednosezonowe liczenia nie uprawniają jednak do wnioskowania, że na omawianym fragmencie Mierzei Wiślanej (obejmującym oba wyróżnione odcinki) liczebność i bogactwo gatunków maleje ze wschodu na zachód. Sutacja jest zmienna w zależności od sezonu, zasobności pokarmowej, zlodzenia i wymaga dalszych badań. Powyższe dane pozwolił jednak na wyróżnienie przygranicznego rejonu jako ostoi ptaków o znaczeniu międzynarodowym (Meissner 2010).

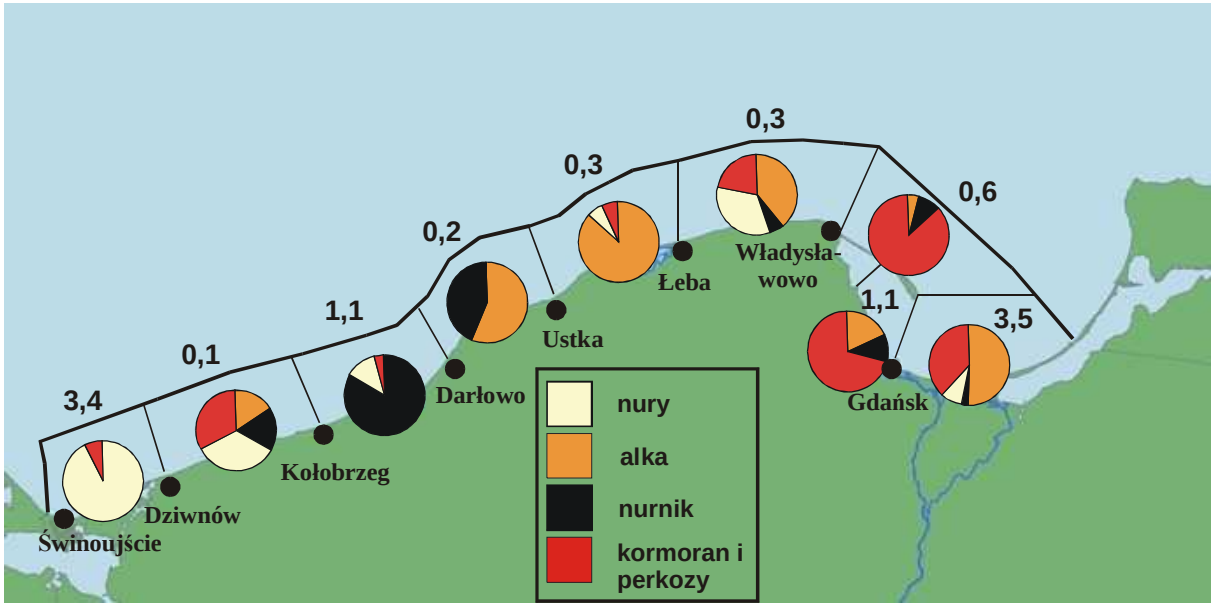
Szerszej skali geograficznej – całego polskiego wybrzeża, dotyczą informacje na temat ptaków zimujących na morzu, zawarte w opracowaniu Meissnera (2005). Obserwacje prowadzone były w styczniu 2005 r. ze statku, w trakcie specjalnego, przybrzeżnego rejsu, obejmującego całe polskie wybrzeże. W tym opracowaniu wyróżniono duże odcinki, w których liczono wszystkie widziane ptaki. Jeden z tych odcinków to fragment między ujściem Wisły Śmiałej i granicą państwa. Takie potraktowanie, uzasadnione skalą opracowania, nie umożliwia szczegółowej analizy. Możliwa jest jednak względna ocena ornitofaunistycznych walorów tego odcinka na tle

całej polskiej strefy przybrzeżnej. Całkowite zagęszczenie ptaków na odcinku Gdańsk – Piaski oceniono na 64,6 osobników na km^2. Meissner (2005) osobno przedstawił na mapach rozmieszczenie najliczniejszych gatunków zaliczonych do trzech głównych grup troficznych (Rys.: 86-88).

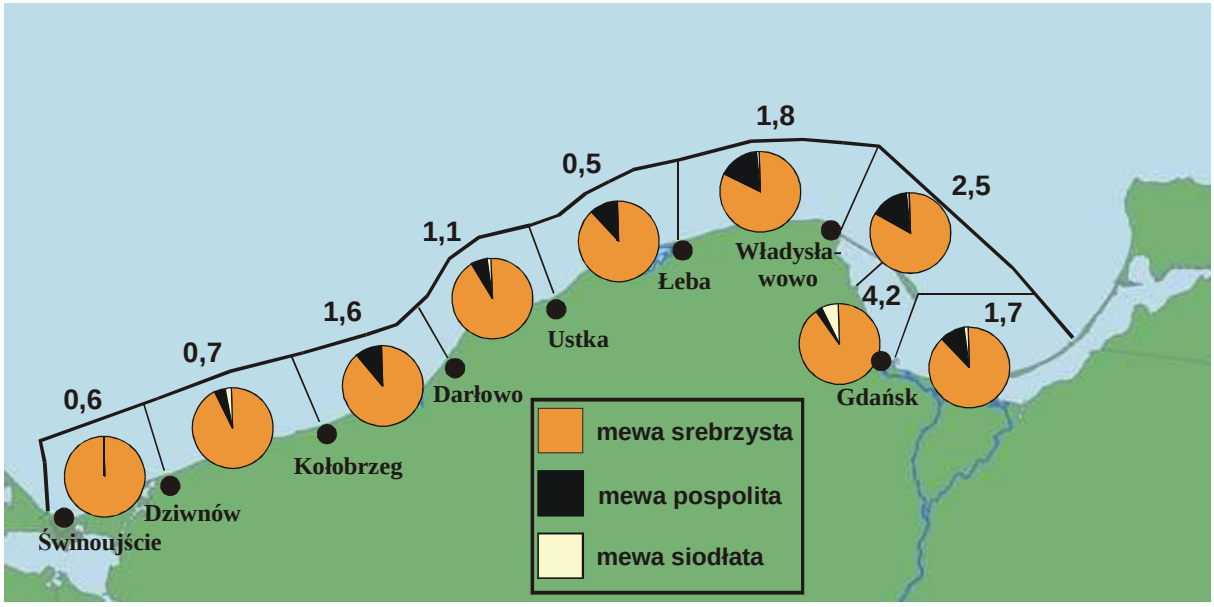
Dla wszystkich wyróżnionych grup odcinek wód sąsiadujący z Mierzeją Wiślaną jest ważny. Stwierdzone zagęszczenie jest najwyższe na polskim wybrzeżu w przypadku ichtiofagów (Rys. 87) i wysokie w odniesieniu do pozostałych grup (Rys.: 86 i 88). Biorąc pod uwagę tylko ten wschodni odcinek, bentofagi stanowią na nim 80% obserwowanych ptaków.



Rys. 86. Rozmieszczenie bentofagów w polskiej strefie wód terytorialnych. (Meissner 2005) (wartości liczbowe oznaczają średnie zagęszczenie - osobniki/km^2 w sektorach)



Rys. 87. Rozmieszczenie ichtiofagów nurkujących w polskiej strefie wód terytorialnych (Meissner 2005) (wartości liczbowe oznaczają średnie zagęszczenie - osobniki/km^2 w sektorach)



Rys. 88. Rozmieszczenie mew (omnifagów) w polskiej strefie wód terytorialnych (Meissner 2005) (wartości liczbowe oznaczają średnie zagęszczenie - osobniki/km^2 w sektorach)

W grupie bentofagów (Rys. 86) zwraca uwagę wysoki udział uhli. Można oceniać, ze dla tego gatunku wschodni odcinek Zatoki Gdańskiej, wzdłuż Mierzei Wiślanej, był w 2005 r. na naszym wybrzeżu obok Zatoki Pomorskiej najważniejszy. Odpowiada to ocenom przedstawionym na Rys. 85. Uhla jest gatunkiem narażonym w Europie na wyginięcie i uzyskała kategorie SPEC 3 według BirdLife International (gatunek, którego europejska populacja nie przekracza 50% światowej i którego status ochronny Europie zimą uznaje się za niekorzystny). Na lęgowiskach nadbałtyckich notuje się spadek liczebności uhli spowodowany najprawdopodobniej presją ze strony myśliwych (na Wyspach Alandzkich rocznie ginie około 25 000 uhli), ekspansją norki amerykańskiej *Neovison vison* i niepokojeniem ptaków w okresie lęgowym przez nasilający się ruch turystyczny. Dla uhli Bałtyk jest obszarem kluczowym, bo zimuje tu większość (>90 %) ocenianej na 1 000 000 osobników palearktycznej populacji tego gatunku (Meisner 2005). Spośród nich, około 10% spędza zimę w rejonie polskiego wybrzeża. A w tej polskiej skali wody przybrzeżne wschodniej części Mierzei Wiślanej są ważnym, w niektórych latach może najważniejszym zimowiskiem. Liczebność stada obserwowanego blisko wschodniej granicy Polski Meissner (2005) oceniał na 88 tysięcy osobników. Wspomina też o podobnych liczebnościach stwierdzanych w tym miejscu w 1999 r., podczas powietrznego cenzusu. Wielotysięczne stada uhli obserwowali także wielokrotnie zimą w okolicach Piasków, w latach 1998-2009 Goc i Jakubas (dane niepublikowane). Także w opracowaniu Zielińskiego i Czyżak (1999) są dane potwierdzające to zjawisko. Dodać także należy, że uhla jest najczęstszą kaczką ginącą w sieciach rybackich rybaków z Piasków (obserwacje własne).

Rozmieszczenie uhli na zimowisku jest zależne od przebiegu zimy i zasięgu zimowego zlodzenia, i podczas surowych zim rola polskich zimowisk może rosnąć. Na znaczne różnice rozmieszczenia uhli w różnych zimach wskazują Skov i in. (2011). Meissner (2004) oceniał liczebność zimujących uhli w polskiej strefie ekonomicznej na około 200.000–300.000 ptaków. Największe koncentracje zimujących ptaków odnotowano na Zat. Pomorskiej – ok. 360.000 os. w latach 1992 i 1993 (z czego prawdopodobnie ponad połowa w polskiej strefie ekonomicznej) oraz wzdłuż Środkowego wybrzeża – ok. 54.000 os. Wzdłuż Półwyspu Helskiego i Mierzei Wiślanej przebywa zazwyczaj do 10.000 ptaków, jednak blisko granicy z Rosją (Obwód Kaliningradzki) niekiedy pojawiają się stada liczące 60.000–80.000 ptaków. Na początku lat 90. XX w. na Zat. Gdańskiej stwierdzono maksymalnie 5.400 ptaków. Brak jest pewnych i pełnych danych na temat zmian liczebności tego gatunku na bałtyckich zimowiskach, ale w większości

rejonów obserwuje się spadek. Opublikowana ostatnia aktualizacja Red List IUCN przynosi niepokojące wieści o dwóch gatunkach licznie spotykanych przy brzegach Mierzei Wiślanej. Dokument podaje że ponad milion kaczek lodówek zniknęło z Morza Bałtyckiego w ciągu ostatnich 20 lat, w wyniku czego została ona przesunięta do kategorii „narażone". Powody tego spadku nie są jeszcze jasne. Dane dotyczące uhli są jeszcze gorsze, a gatunek ten został uznany za „zagrożony".

Podsumowując, można stwierdzić, że znaczenie morskich wód przybrzeżnych w sąsiedztwie Mierzei Wiślanej jako siedliska zimujących i przelotnych ptaków wodnych jest niewystarczająco poznane, lecz dostępne dane bezsprzecznie świadczą, że może być ono bardzo istotne w basenie Morza Bałtyckiego. Te same dane sugerują duże przestrzenne i międzysezonowe zróżnicowanie zagęszczeń ptaków. W związku z tym, aby rzetelnie ocenić przyrodnicze zagrożenia związane z realizacją projektu budowy kanału przez Mierzeję Wiślaną w różnych rozważanych lokalizacjach, niezbędne jest przeprowadzenie monitoringu występowania ptaków w okresie pozalęgowym. Ze względu na spodziewane zróżnicowanie, związane ze zmiennością przebiegu zimy, okres monitoringu nie powinien być krótszy niż 3 lata (zimy). Przy obecnym niewystarczającym do uprawnionych analiz stanie wiedzy na temat rozmieszczenia zimujących ptaków w tym rejonie, można przypuszczać, że tory dostępowe przecinałby obszar ważny dla ptaków wodnych jako zimowisko. Na razie ostoja „Wschodnie Wody Przygraniczne" nie ma statusu obszaru Natura 2000, ale kandyduje do tej rangi (Meissner 2010).

Wyniki obserwacji ptaków wodnych na wodach Zatoki Gdańskiej w 2012 r.[24]

Dotychczas w trakcie badań inwentaryzacyjnych na potrzeby planowanej inwestycji, nie przeprowadzono kompleksowych obserwacji metodycznych w cyklu rocznym na wodach Zatoki Gdańskiej przylegających do planowanych wariantów. Nie przeprowadzono również badań planowanych torów dostępowych i kotwicowisk na obszarze Zatoki Gdańskiej dedykowanych przedmiotowej inwestycji. Jedyne dostępne dane – tj. obserwacje prowadzone z brzegu i ujęte w opracowaniu „Inwentaryzacja przyrodnicza …2012" nie pozwalają na jakiekolwiek analizy. W ich trakcie nie stwierdzono występowania większych skupisk ptaków. Największe stado nurogęsi (25 osobników) zaobserwowano 24.10.2012 (wariant Nowy Świat), natomiast perkozów dwuczubych (8) 23.04.2012 (wariant Skowronki).

Podczas obserwacji (dane z opracowania j.w.) odnotowano także ptaki, które tylko przelatywały ponad powierzchnią; były to: kormorany, czaple siwe, mewy srebrzyste, mewy siodłate, mewy śmieszki, krzyżówki. Lista przelatujących ptaków nie jest pełna, jednakże ptaki przelotne nie były celem liczeń punktowych.

3.4.2.5. Ssaki

W wodach Zatoki Gdańskiej występują cztery gatunki ssaków:

- foka szara *Halichoerus grypus fabr.* (najczęściej spotykana)
- foka obrączkowana *Phoca hispida*
- foka pospolita *Phoca vitulina*
- morświn *Phocaena phocaena L.*

Foki pojawiają się okresowo przy brzegach Zatoki Gdańskiej, stwierdzane były sporadycznie w trakcie odpoczynku m. in. na plażach Mierzei Wiślanej. Niewielka grupa fok pojawiała się w kilku minionych latach w ujściu Wisły na piaszczystych łachach. Pokarm, który stanowią przede wszystkim ryby, foki znajdują wyłącznie w wodzie. Objęte są w Polsce ścisłą ochroną gatunkową.

[24] Na podstawie opracowania „Inwentaryzacja przyrodnicza" …" (2012).

Morświn jest sporadycznie obserwowany w wodach Bałtyku, w tym Zat. Gdańskiej. Żyje wyłącznie w wodzie, żywi się rybami, w okresach wędrówek śledzi i szprot podąża za nimi. Jest gatunkiem zagrożonym wyginięciem w Morzu Bałtyckim, podlegającym w Polsce ścisłej ochronie. Aktualnie realizowany jest międzynarodowy program badawczy, mający na celu rozpoznanie bałtyckiej populacji morświnów i wdrożenie jego efektywnej ochrony.

3.5. Procesy przyrodnicze i powiązania z otoczeniem

Rejon lokalizacji przedsięwzięć przewidzianych „Programem …" objęty jest następującymi opracowaniami planistycznymi i studialnymi rangi krajowej i wojewódzkiej, w których określono jego znaczenie ekologiczne (w kolejności chronologicznej):
1) „Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej Econet-Polska" (Liro – red. 1998),
2) „Ochrona łączności ekologicznej w Polsce" (Jędrzejewski, Ławreszuk – red. 2009),
3) „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego" (2009),
4) „Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju 2030" (2012).

Ad. 1)

„Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej Econet-Polska" (Liro – red. 1998) zawiera koncepcję wyznaczenia sieci ekologicznej na obszarze Polski. Jest to koncepcja autorska, która nie została sformalizowana w postaci dokumentu prawnego. Propozycje zawarte w tej koncepcji są dyskusyjne i nieudokumentowane naukowo [M.P.]. Według tego opracowania rejon lokalizacji przedsięwzięć przewidzianych „Programem…" położony jest w zasięgu międzynarodowego obszaru węzłowego 3M, obejmującego znaczną część Pobrzeża Gdańskiego wraz z Zalewem Wiślanym.

Ad. 2)

W opracowaniu pt. „Ochrona łączności ekologicznej w Polsce" (Jędrzejewski, Ławreszuk - red. 2009) znaczenie "krajowe" i regionalne w odniesieniu do rejonu lokalizacji przedsięwzięcia mają artykuły:

- Jędrzejewski W. (2009) „Sieć korytarzy ekologicznych łączących obszary chronione w Polsce" – wyróżniono tzw. korytarze główne (międzynarodowe), z których „Korytarz Północny" sięga od wschodu do Zalewu Wiślanego, ale go nie obejmuje, podobnie jak nie obejmuje Mierzei Wiślanej;
- Degórski M. (2009) „Korytarze ekologiczne w Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju" – koncepcja identyczna jak w p. 2);
- Pępek B. (2009) „Koncepcja struktury ekologicznej w projekcie zmiany planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego" – zob. poniżej.

Ad. 3)

Wg „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego" (2009) wzdłuż Mierzei Wiślanej przebiega ponadregionalny korytarz ekologiczny przymorski – południowobałtycki, stanowiący europejski korytarz wędrówkowy ptaków pomiędzy Europą północno-wschodnią i Europą zachodnią. Obejmuje on całą Mierzeję Wiślaną i przybrzeżne wody Bałtyku do izobaty ok. 20 m.

Ad. 4)

„Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju" (M.P. z 2012 r., poz. 252) opisuje Mierzeję Wiślaną wraz z Zalewem Wiślanym jako jeden z obszarów, zapewniających łączność systemów przyrodniczych i spójność działań ochronnych prowadzonych po obu stronach granicy zewnętrznej Unii Europejskiej - transgraniczny obszar chroniony: polsko-rosyjski park Mierzei Wiślanej i Zalewu Wiślanego.

Reasumując, rejon lokalizacji przedsięwzięć przewidzianych „Programem …" położony jest w zasięgu wielkopowierzchniowych form ochrony przyrody (zob. rozdz. 4.2.), tworzących osnowę systemu ekologicznego Kraju oraz w zasięgu południowobałtyckiego korytarza wędrówek ptaków. Nie ma publikowanych danych nt. znaczenia Mierzei Wiślanej jako regionalnego lub lokalnego korytarza ekologicznego (poza znaczeniem dla ptaków i nietoperzy) oraz nt. kompleksowo ujmowanego znaczenia Zalewu Wiślanego w strukturze ekologicznej rejonu Pobrzeże Gdańskie – Zatoka Gdańska.

Mierzeja Wiślana jako korytarz ekologiczny

W ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. z 2013, poz. 627 ze zm.) zdefiniowano „korytarz ekologiczny" jako (...) o*bszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów.* (art. 5 p. 2). Tradycyjne koncepcje teoretyczne przemieszczania się osobników w przestrzeni zakładają ciągłość i odrębność korytarza w stosunku do otaczającego tła środowiskowego (np. Richling i Solon 1998, Jędrzejewski i in. 2004). Z kolei inne koncepcje, np. łańcucha siedlisk pomostowych (Pullin 2004), wskazują na potrzebę istnienia ciągu zróżnicowanych płatów siedlisk, wykorzystywanych przejściowo, także w celach pokarmowych i odpoczynku, przez przemieszczające się organizmy. Korytarze ekologiczne, pełniąc „służebne" funkcje wobec procesów migracji rozmaicie uwarunkowanych umożliwiają m.in. dyspersję i kolonizację nowych obszarów, które to procesy są niezbędne dla powiększania zasięgów gatunkowych, bądź ich „korekty" wynikającej np. z nasilenia lokalnych lub regionalnych zagrożeń. Korytarze ekologiczne zapewniają możliwość wymiany genów między populacjami poszczególnych gatunków, przyczyniając się do utrzymania względnie stabilnych pul genowych i innych parametrów populacji. W ten sposób stabilizują różnorodność gatunkową populacji fauny, flory i mykoflory, co przekłada się także na zachowanie różnorodności biologicznej większych przestrzeni.

Mierzeja Wiślana sięga od Sopotu po Półwysep Sambia w Obwodzie Kaliningradzkim. Jej długość wynosi 115 km, a ciągłość przerywają ujścia Wisły: pierwotne – czyli ujście Wisły Martwej, ujście Wisły Śmiałej i Przekop Wisły. Zachodnia część Mierzei położona jest między Zatoką Gdańską a Żulawami, a wschodnia część między Zatoką Gdańską i Zalewem Wiślanym.

W kontekście przestrzennym i funkcjonalnym korytarza ekologicznego, Mierzeja Wiślana funkcjonuje w układzie przybrzeżnego pasa Zatoki Gdańskiej, właściwej Mierzei, pasa Zalewu Wiślanego od strony Mierzei i przylegającego do Mierzei fragmentu Żuław Wiślanych. Ta fizjocenotyczna „nadjednostka" tworzy wzajemnie się dopełniający, dynamicznie kształtowany układ, służący realizacji potrzeb życiowych organizmów migrujących. Mierzeja Wiślana stanowi rodzaj „migracyjnej osi" – wyznacza zarówno kierunek (w przybliżeniu wschód-zachód) i orientacyjną szerokość pasa migracji, mierzoną przemieszczaniem się, przebywaniem oraz czynnościami życiowymi migrantów, jak i stanowi element składowy dróg migracyjnych, przebiegających na kierunku północ-południe i pokrewnych. Mierzeja Wiślana wraz z przylegającym pasem wód Zatoki Gdańskiej i znaczącą częścią Zalewu Wiślanego, współtworzy korytarz ekologiczny „Wybrzeże Bałtyku". Jest to wg danych literaturowych (por. np. Chylarecki i in. 1995, Goc, Remisiewicz 2001) jeden z największych istniejących w Polsce korytarzy migracyjnych ptaków, mający w odniesieniu do tej grupy rangę międzynarodową. Obszar ten leży na przebiegu transkontynentalnego, wschodnioatlantyckiego szlaku wędrówek ptaków i nietoperzy, łączącego lęgowiska w północnej Europie i w zachodniej Syberii z zimowiskami w południowej i zachodniej Europie oraz w północno-zachodniej Afryce. Specyficzne umiejscowienie Mierzei Wiślanej w przestrzeni geograficznej, tj. graniczenie z Zatoką Gdańską i częściowo z Zalewem Wiślanym, powoduje, że jej obszar stanowi prawie stukilometrowy pas orientacyjny dla ptaków i nietoperzy (np. Buliński i in.2006, Gromadzki i in. 1994, Ciechanowski i in. 2008, Jarzembowski 1999) w czasie wiosennych (na wschód) i jesiennych (na zachód) przelotów. Zarówno Mierzeja Wiślana jak i Zalew Wiślany pełnią

ponadto istotną rolę jako miejsca odpoczynku i zdobywania pożywienia przez migrujące osobniki.

Mierzeję Wiślaną przecina, jak i znaczący jej pas zawiera, przebiegający z północy na południe korytarz ekologiczny „Dolina Wisły", obejmujący dolinę rzeki i jej otoczenie. Obszar ten leży na szlakach długodystansowych wędrówek ptasich, tzw. środkowoeuropejskiego, prowadzącego z rejonu południowego Bałtyku na południowy zachód, poprzez Półwysep Apeniński, do północnej Afryki oraz tzw. bałkańskiego (czarnomorskiego) prowadzącego ze Skandynawii na południe lub południowy wschód, w rejon Bałkanów, Bliskiego Wschodu i do wschodniej Afryki. Większość ptasich migrantów przemieszcza się tymi szlakami tzw. „szerokim frontem". Ich kierunek lotu jest niekoniecznie skorelowany z przebiegiem doliny Wisły, jednak bywa ona wykorzystywana jako miejsce odpoczynku i żerowania (Chylarecki i in. 1995). W kontekście przebiegu tego korytarza i ww czynności migracyjnych ptaków, istotną rolę pełni ujście Wisły. Mierzeja Wiślana, na całej swej długości, poprzecinana jest licznymi barierami i zarazem drogami migracji, zarówno naturalnymi, jak i pochodzenia antropogenicznego. Mają one charakter liniowy (rzeki, granica, cieśnina), jak i obszarowy (jednostki osadnicze, porty). Od zachodu są to: ujście Martwej Wisły i zabudowa Gdańska-Nowego Portu wraz z infrastrukturą Portu Północnego, Wisła Śmiała, Przekop Wisły, jednostki osadnicze wschodniej części Mierzei – zwłaszcza Krynica Morska, infrastruktura granicy polsko-rosyjskiej, Bałtijsk i Cieśnina Piławska . Wielkoobszarowy charakter bariery i drogi migracji ma Zatoka Gdańska (szerzej Morze Bałtyckie), w mniejszej skali przestrzennej – Żuławy Wiślane i Zalew Wiślany.

Przylądowa część Mierzei Wiślanej (tj. na odcinku od Sopotu do okolic Kątów Rybackich) istotnie różni się, z punktu widzenia zagadnień migracyjnych, od części przyzalewowej (od okolic Kątów Rybackich po Cieśninę Piławską). Jest ona bardziej antropogenicznie przekształcona, „zasilana" nowymi gatunkami w różnorodny sposób, z istotną rolą, zwłaszcza w dyspersji wodnej i zawleczeniach, Portu Gdańskiego i Północnego oraz przyujściowych dróg wodnych Wisły (Martwa, Śmiała, Przekop). Lokalizacja przylądowej części Mierzei Wiślanej czyni ją ponadto bardziej otwartą na migracje gatunków z przylegających od strony zachodniej i południowo-zachodniej Pojezierzy Kaszubskiego i Starogardzkiego, a także z południa, poprzez Żuławy Wiślane (wyjątkiem może być tu nielotna drobna fauna leśna, dla której Żuławy stanowią barierę). Istotną rolę pełni tutaj ponadto rozbudowana sieć transportowa, zwłaszcza drogi kołowe. Przyzalewowy odcinek Mierzei Wiślanej jest zdecydowanie mniej antropogenicznie przekształcony. Ze względu na otoczenie z trzech stron wodami, stanowi on dla wielu gatunków „zaułek migracyjny". Barierami i drogami migracji są tu obecnie Cieśnina Piławska wraz z Portem Bałtijsk oraz biegnąca „po osi" Mierzei droga wojewódzka nr 501. Funkcję wyłącznie barierową spełnia dla niektórych gatunków infrastruktura granicy polsko-rosyjskiej.

Z punktu widzenia kształtowania się populacji flory, mykoflory i fauny ekosystemów występujących na Mierzei Wiślanej, mając na uwadze stosunkowo krótki okres jej powstawania i istnienia oraz przekształcenia środowiska, jakim podlegała w czasach przed- i historycznych, obecny stan biocenoz, jak i zasoby gatunków z poszczególnych grup taksonomicznych bądź ekologicznych (taksoceny, synuzja, konsorcja, inne), reprezentują stan odległy od względnie stabilnego,wyrażanego np. dynamiczną homeostazą układów przyrodniczych. Proces tworzenia delty Wisły i Mierzei Wiślanej, rozpoczął się około 6 tysięcy lat temu w wyniku ocieplenia klimatu i podniesienia się wód Bałtyku oraz nasilenia procesów akumulacji osadów. Niesione Wisłą aż do jej delty i dalej na północ i północny wschód (w tym na Mierzeję) oraz wędrujące doliną rzeki organizmy, docierały tutaj w sposób „planowy" (np. część gatunków wodnych), bądź przypadkowy (np. diaspory roślin lądowych, bezkręgowce przemieszczane z unoszącym się drewnem itp.). Począwszy od okresu borealnego, poprzez atlantycki, subborealny i subatlantycki, Mierzeja Wiślana porośnięta była lasami o zmieniającym się, w wyniku naturalnych procesów sukcesyjnych, składzie gatunkowym, przy czym swoje optima występowania odnotowały tutaj rozmaite gatunki drzew i krzewów liściastych oraz iglastych

(Zachowicz 1998). Zróżnicowane w czasie w swym charakterze następowanie po sobie składników dendroflory, połączone z symboliczną antropopresją lub jej całkowitym brakiem, sprzyjało napływowi i kolonizacji tego terenu przez różne gatunki roślin, grzybów i zwierząt związane z ekosystemami leśnymi. W ostatnim tysiącleciu (późny okres subatlantycki), zwłaszcza od XIII wieku, nastąpiło prawie całkowite odlesienie Żuław wskutek podjętych prac mających na celu ich przystosowanie do użytkowania rolniczego. Mierzeja Wiślana pozostała porośnięta lasami do początku XVIII wieku, kiedy to w wyniku wojen sukcesyjnych z Rosją nastąpiło ogołocenie wydm z lasów (Gerstmannowa 2001a, Lenartowicz i in. 2001). Uruchomione procesem erozji eolicznej wydmy, m.in. w okolicach Sztutowa, Przebrna, Krynicy Morskiej i Nowej Karczmy zaczęły zasypywać pozostałości lasów i zagrażać wsiom (Lenartowicz i in. ibidem). Taka sytuacja mogła sprzyjać napływowi i kolonizacji terenu przez organizmy kserotermofilne. Stabilizacja ruchomych piasków wydmowych następowała od około 1800 r. dzięki systematycznym nasadzeniom trawy wydmowej – piaskownicy zwyczajnej na wydmach oraz planowemu zalesianiu (głównie sosną zwyczajną), zmierzającemu do uzyskania zwartego lasu. Charakterystycznym rysem historycznym Mierzei Wiślanej w kontekście jej roli jako korytarza ekologicznego, stał się także brak jakichkolwiek dróg do XV wieku, kiedy to Zakon Krzyżacki doprowadził do wybudowania drogi biegnącej wzdłuż mierzei (Biskup, Labuda 1986). Dopiero blisko 4 wieki później pojawiły się poprzeczne do niej dukty żwirowe łączące akweny Zalewu Wiślanego i Zatoki Gdańskiej. Dostępność komunikacyjna Mierzei Wiślanej dla transportu samochodowego i jej części dla transportu kolejowego (kolej wąskotorowa) nastąpiła dopiero od około 1900 r.

3.6. Zagrożenia przyrodnicze

W warunkach środowiska przyrodniczego Polski do podstawowych zagrożeń przyrodniczych należą: zagrożenie powodziowe, ruchy masowe (zagrożenie morfodynamiczne) i ekstremalne stany pogodowe.

Dwóm pierwszym zjawiskom można przeciwdziałać przez świadome kształtowanie środowiska w postaci zabezpieczeń przeciwpowodziowych (regulacja odpływu ze zlewni przez działania hydrotechniczne i z zakresu struktury użytkowania terenu, wały przeciwpowodziowe, poldery itp.) oraz stabilizacji stoków (działania biologiczne, techniczne i biotechniczne). Ekstremalne stany pogodowe powodują okresową destabilizację funkcjonowania społeczno-gospodarczego, a przeciwdziałanie im polega na sprawnej organizacji społeczności zamieszkującej dany teren.

Zagrożenie powodziowe

Zagrożenie powodziowe otoczenia Zalewu Wiślanego wynika przede wszystkim z jego położenia w ujściowym odcinku Wisły, w strefie nadmorskiej i w otoczeniu wysoczyzn morenowych od południa oraz z dużego udziału powierzchniowego terenów depresyjnych w północnej części Żuław Wielkich (w tym w rejonie ujścia Szkarpawy) i na Żuławach Elbląskich. Zagrożenie powodziowe w rejonie obszaru objętego „Programem…" stwarzają przede wszystkim:

- spiętrzenia wiatrowe wód Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego powodujące zalanie terenów przybrzeżnych;
- spływy wód opadowych lub roztopowych z otaczających wysoczyzn morenowych;
- lokalne deszcze nawalne.

Zagrożenie powodziowe od Zalewu Wiślanego dotyczy Żuław Wielkich i Elbląskich. Jest ono wynikiem spiętrzeń wiatrowych, które powodują podwyższenie stanów wody w ujściowych odcinkach rzek uchodzących do Zalewu. Ryzyko powodzi od Zalewu Wiślanego przenoszone jest w głąb Żuław Elbląskich i Wielkich poprzez ujściowe odcinki rzek i kanałów uchodzących do Zalewu (rz. Elbląg, Nogat, Cieplicówka i Szkarpawa). Zagrożenie od Zalewu Wiślanego ma szczególne znaczenie dla Elbląga i Żuław Elbląskich, gdyż spiętrzone wody Zalewu Wiślanego

poprzez rzekę Elbląg oddziaływają na jez. Drużno. Na Żuławy Wielkie Zalew Wiślany oddziałuje przede wszystkim przez Szkarpawę, która z kolei poprzez Tugę może generować zagrożenie wewnątrz tego obszaru, do Nowego Dworu Gdańskiego włącznie.

Zagrożenie powodziowe wewnętrzne Żuław Wielkich związane jest z obwałowanymi i nieobwałowanymi ciekami oraz z zagrożeniem wewnątrzpolderowym. Główną sieć odpływu wody z terenu Żuław Wielkich stanowi Szkarpawa i jej dopływy. Cieki te, wraz z pozostałymi kanałami podstawowymi, rowami zbiorczymi i szczegółowymi, wpływają na kształtowanie się stosunków wodnych na przyległych terenach, w tym na polderach i mogą stanowić źródło ich zalania. Zagrożenie wewnątrzpolderowe w szczególności dotyczy północnej części Żuław Wielkich (zwłaszcza części depresyjnej), w otoczeniu Zalewu Wiślanego od zachodu i południowego-zachodu, gdzie znajdują się poldery odwadniane za pomocą stacji pomp.

Zarówno sytuacja na Żuławach Elbląskich jak i Wielkich wskazuje na powiązania zagrożeń generowanych przez Zalew Wiślany z zagrożeniami powodziowymi powodowanymi przez obwałowane cieki i zbiorniki położone w ich obrębie.

Południowe obrzeża Zalewu Wiślanego, w tym Żuławy Elbląskie zagrożone są również intensywnymi spływami wód z Wysoczyzny Elbląskiej.

Zgodnie z ustawą Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2012 r., poz. 145 ze zm.) do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią należą:

a) obszary na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat,

b) obszary na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat,

c) obszary miedzy linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano trasę wału przeciwpowodziowego, a także wyspy i przymuliska, o których mowa w art. 18, stanowiące działki ewidencyjne,

d) pas techniczny w rozumieniu art. 36 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej.

Wszystkie ww. kategorie obszarów znajdują się w rejonie obszaru objętego „Programem…".

Dla rejonu Zalewu Wiślanego wyznaczone zostały tereny zalewowe wodą o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 100 i raz na 10 lat w opracowaniu „Wyznaczenie granic bezpośredniego zagrożenia powodzią w celu uzasadnionego odtworzenia terenów zalewowych" Zlewnia Zalewu Wiślanego (2004/2005) - opracowanie obejmuje rzeki w zlewni Zalewu Wiślanego: Pasłękę z dopływami Wałszą i Drwęcą Warmińską, Baudę, Liwę powyżej jazu Białki, Elbląg, Dzierzgoń, Wąską.

Zgodnie z opracowaniem „Raport z wykonania wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WORP)" (2011) tereny nadzalewowe na Mierzei Wiślanej i całe Żuławy Wiślane położone są w zasięgu „obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi". Ponadto, część Żuław Wielkich położona w ujściu Szkarpawy położona jest w zasięgu „obszaru znaczących powodzi historycznych". W ww. opracowaniu w rejonie Zalewu Wiślanego nie wyznaczono obszarów, na których wystąpienie powodzi jest prawdopodobne.

W ramach WORP do opracowania map zagrożenia powodziowego (MZP) i map ryzyka powodziowego (MRP) dla regionu wodnego Dolnej Wisły zakwalifikowane zostały:

- Przymorze od Przekopu Wisły do granicy państwa na Mierzei Wiślanej;
- Zalew Wiślany;
- Elbląg-Dzierzgoń - odcinek 0-48 km;
- Nogat - odcinek 0-62 km;
- Szkarpawa – odcinek 0-25 km;
- Wisła Królewiecka – odcinek 0-11 km.

Określone w ustawie Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2012 r., poz. 145 ze zm.) mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego („Raport z wykonania wstępnej oceny ryzyka powodziowego" 2011), są dostępne na stronie hydroportalu mapy.isok.gov.pl.

Wzrost zagrożenia powodziowego dla Mierzei Wiślanej i otoczenia Zalewu Wiślanego potencjalnie stwarza podnoszenie się poziomu morza. Na okres stuletni (wiek XXI) szacuje się wzrost poziomu wody w Morzu Bałtyckim w przedziale od 30 do 100 cm: Zeidler (1992) 50–100 cm, Rotnicki i Borzyszkowska (1999) 50–80 cm, Cyberski i Wróblewski (1999) 30 cm. Późniejsze opracowania potwierdzają te prognozy, w tym długookresowe prognozy wzrostu poziomu morza dla południowego Bałtyku (Pruszak, Zawadzka, 2005 i 2008) wskazują, iż do roku 2050 należy oczekiwać podniesienia poziomu o ok. 20 cm, a do końca obecnego stulecia o ok. 50 cm w odniesieniu do stanu z 2000 r.

Na obszarze Mierzei Wiślanej skutki tego mogą być następujące:

1. Fizyczne zagrożenie strefy brzegowej morza i bezpieczeństwa ludzi w wyniku wzrostu poziomu morza i ekstremalnych zjawisk meteorologiczno-hydrologicznych (wzrost liczby i siły sztormów).
2. Wzrost natężenia abrazji brzegu morskiego.
3. Intensyfikacja zagrożenia powodziowego o charakterze odmorskim.
4. Podniesienie się pierwszego poziomu wody gruntowej, które spowoduje podtopienie obiektów budowlanych i zmiany warunków siedliskowych, utrudniające lub uniemożliwiające wegetację dotychczasowej roślinności.

Zagrożenie ruchami masowymi

Potencjalne zagrożenie osuwaniem się mas ziemnych w rozumieniu Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717 ze zm.) w rejonie Zalewu Wiślanego dotyczy:

- brzegu Zalewu Wiślanego, zwłaszcza w warunkach zimowego zlodzenia Zalewu i naporu pokrywy lodowej na ląd;
- obszarów wydmowych, w przypadku pozbawienia ich stabilizującej pokrywy roślinnej.

Wydmy na Mierzei Wiślanej są na ogół ustabilizowane przez wieloletnią roślinność leśną. W rejonach, gdzie stoki wydm zostały pozbawione naturalnej pokrywy roślinnej (w otoczeniu obiektów budowlanych, dojazdów, ścieżek pieszych, itp.) możliwe jest uruchomienie procesów erozyjnych i powierzchniowych ruchów masowych.

Od strony Zatoki Gdańskiej powszechnym procesem jest abrazja wydmy przedniej. Od strony Zalewu Wiślanego lokalnie występują klify wydmowe, prawdopodobnie abradowane podczas silnych spiętrzeń sztormowych.

Powszechnym zagrożeniem w warunkach środowiska przyrodniczego Polski są **ekstremalne stany pogodowe**, jak bardzo silne wiatry, długotrwałe, intensywne opady deszczu lub śniegu. Zapobieganie ekstremalnym stanom pogodowym jest niemożliwe, a likwidacja skutków jest kwestią organizacyjną.

3.7. Walory zasobowo-użytkowe środowiska przyrodniczego

3.7.1. Potencjał biotyczny

Potencjał biotyczny, ujmowany jako zdolność środowiska do produkowania użytecznej dla ludzi biomasy, w rejonie lokalizacji połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską tworzą:

1) potencjał agroekologiczny fragmentów Mierzei Wiślanej;
2) zasoby leśne Mierzei Wiślanej – lasy gospodarcze Nadleśnictwa Elbląg;
3) zasoby ryb Zalewu Wiślanego i strefy przybrzeżnej Zat. Gdańskiej.

Potencjał agroekologiczny

Mierzeja Wiślana jest w bardzo małym stopniu wykorzystywana rolniczo. Kompleksy użytków rolnych znajdują się:

- w okolicy Przebrna, gdzie na refulacie z pogłębiania torów wodnych na Zalewie, utworzono polder – występują tam kompleksy rolniczej przydatności gleb: 8 i 9 oraz 1z-3z;
- na równinie przyzalewowej w rejonie Krynicy Morskiej (teren systematycznie zajmowany pod zabudowę). - występują tam głównie kompleksy rolniczej przydatności gleb 8 i 2z;
- w wąskiej strefie równiny przyzalewowej w rejonie miejscowości Piaski - występuje tam głównie kompleks rolniczej przydatności gleb 3z.

Gospodarcze znaczenie użytków rolnych na Mierzei Wiślanej jest nikłe. Zagłębiem rolniczym w otoczeniu Zalewu Wiślanego są Żuławy Wiślane.

Potencjał leśny

Na grunty leśne Mierzei Wiślanej składają się:

- lasy państwowe;
- lasy państwowe przekazane w użytkowanie Urzędu Morskiego;
- lasy komunalne na obszarze Krynicy Morskiej.

Lasy państwowe na Mierzei Wiślanej, o powierzchni 3044 ha (w granicach Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana” - 69% powierzchni) administracyjnie należą do Nadleśnictwa Elbląg, obręb Stegna. Lasy położone w pasie technicznym pozostają w zarządzie/użytkowaniu Urzędu Morskiego w Gdyni.

Dla lasów państwowych obowiązują:

- „Plan urządzania lasu Nadleśnictwa Elbląg na okres od 01.01.2007 do 31.12.2016 r.”;
- „Plan urządzania lasu dla Urzędu Morskiego w Gdyni na okres 01.01.2007 - 31.12.2016.”

W strukturze siedliskowej przeważają powierzchniowo bór świeży, bór mieszany świeży i las mieszany świeży. Zatorfione obniżenia międzywydmowe zajmują siedliska dąbrów lub olsów, ciągi wilgotnych obniżeń międzywydmowych zajmują siedliska brzezin bagiennych, a lokalnie torfowisk przejściowych i wysokich. W drzewostanie dominuje sosna, mniejszy jest udział brzozy, olsza i buka.

Od 1974 roku wszystkie lasy państwowe na Mierzei Wiślanej zakwalifikowano jako lasy ochronne, w przypadku Lasów Państwowych są to lasy glebochronne (glebochronne - kategoria wiodąca, dodatkowo wodochronne na siedliskach wilgotnych i bagiennych oraz ochronnych w granicach miasta Krynica Morska).

Zasoby ryb

Zalew Wiślany

Wg „Inwentaryzacji ichtiofauny w polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską” (2012) bogaty skład gatunkowy ichtiofauny Zalewu Wiślanego jest związany z charakterem akwenu łączącego wody śródlądowe o różnych charakterystykach z morskimi. Struktura ichtiofauny jest związana zarówno z warunkami środowiskowymi jak i podlega wpływom

antropogenicznym, głownie rybołówstwu. Zalew, jako zbiornik silnie zeutrofizowany, charakteryzuje się wysoką produktywnością; tempo wzrostu ryb dzięki dużej bazie pokarmowej jest wysokie.

Poławiane gatunki ryb to przede wszystkim (wg obserwacji z połowów rybackich prowadzonych dla potrzeb opracowania pt. „Inwentaryzacja ichtiofauny w polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską" 2012): jazgarz i sandacz, następnie leszcz, okoń, płoć, krąp, ukleja, mniej liczne były stornia, karaś, babka bycza, ciosa, wzdręga, śledź, stwierdzono także nieliczne egzemplarze stynki, węgorza, lina, certy, szczupaka, babki szczupłej (połowy żakowe). Podczas rejsów ukierunkowanych na połowy stawnymi sieciami skrzelowymi najczęściej łowionym gatunkiem był leszcz, następnie płoć, okoń, sandacz oraz pojedyncze stornie i karasie srebrzyste. Wiosną w stawnikach ponad 90% połowu stanowiły śledzie, ponadto występowały jazgarze, leszcze, okonie, sandacze i stynki.

Zatoka Gdańska

W badaniach zespołów ryb dennych Zatoki Gdańskiej Psuty (2001) stwierdzono występowanie ryb z 8 rzędów, 22 rodzin należących do 35 gatunków, w połowach wystąpiły: śledź, szprot, węgorzyca, stynka, stornia, dorsz, ciernik, motela, babka bycza, kur diabeł, sandacz, skarp, gładzica, tasza, dobijak, lisica, minóg, dennik, okoń, parposz, tobiak, taśmiak, witlinek, ostropłetwiec, jazgarz, węgorz, troć wędrowna, zimnica, szczupak, makrela, ciosa, łosoś, certa, płoć oraz jeden gatunek babki, którego nie oznaczono.

Na Zatoce Gdańskiej ponad 80% masy połowów uzyskuje się w okresie od kwietnia do października. Podstawowe, poławiane gatunki to ryby płaskie dorsze i śledziowate, dodatkowo w połowach występują cenne ryby dwuśrodowiskowe: węgorz, łosoś troć oraz słodkowodne: sandacz, okoń, leszcz, płoć i sieja (Jackowski 2000).

3.7.2. Zasoby wodne

Jak wykazano w rozdz. 3.2.1.2. użytkowy poziom wodonośny na Mierzei Wiślanej stanowi soczewa wód słodkich, o całkowitej objętości oszacowanej na około 0,173 km^3 (Sadurski i in. 1994), zasilana wyłącznie z wód opadowych.

Na analizowanym terenie występują dwa systemy zaopatrzenia w wodę:

- **Centralny Wodociąg Żuławski (CWŻ),** który zaopatruje miejscowości położone w gminie Sztutowo (Kąty Rybackie i Skowronki) bazuje na wodzie podziemnej pobieranej daleko poza Mierzeją Wiślaną, w rejonie miejscowości Letniki – Ząbrowo, gm. Stare Pole, powiat malborski; dodatkowo, (głównie w okresie letnim) jest zasilany przez kilka ujęć wspomagających; jednym z nich, zlokalizowanym na analizowanym terenie, jest ujęcie w Kątach Rybackich, eksploatowane okresowo z wydajnością maksymalną 46 m^3/h i 695 m^3/dobę, na podstawie pozwolenia wodnoprawnego, udzielonego przez Starostę Nowodworskiego (decyzja z dnia 2.01.2006 r. nr ROŚ-6223/14/2005/2006),
- **własne ujęcia** zaopatrujące w wodę Krynicę Morską (w tym Przebrno i Piaski) oraz szereg pojedynczych obiektów (głównie ośrodki wypoczynkowe i inne obiekty, w tym wojskowe) na całym analizowanym terenie.

Największym rejonem eksploatacji wód podziemnych na analizowanym obszarze jest Krynica Morska. Obejmuje on ujęcie komunalne miasta oraz ujęcia czterech obiektów turystycznych na terenie miasta. Zasoby eksploatacyjne rejonu oszacowano w dokumentacji hydrogeologicznej (Stróżyk, Walczyk 2004) na (średnio w roku) 66 m^3/h, przy depresji do 11,2 m (do rzędnej 9,2 m p.p.m.). Dokumentacja ta została przyjęta przez Marszałka Województwa Pomorskiego w dniu 24.07.2007 r. zawiadomieniem DROŚ.G-7521-1/24/04/07, zmienionym w dniu 31.08.2009 r. zawiadomieniem DROŚ.G.75210-45/09. Obszar zasobowy ujęć ma powierzchnię 6 km^2.

Pobór wody z ujęć odbywa się na podstawie pozwoleń wodnoprawnych, udzielonych przez Starostę Nowodworskiego:

- ujęcie miejskie – pobór w okresie od 1 maja do 30 września z wydajnością maksymalną 130 m^3/h i średnią 1320 m^3/dobę; w okresie od 1 października do 30 kwietnia z wydajnością maksymalną 36 m^3/h i średnią 860 m^3/dobę (decyzja z dnia 19.09.2007 r. nr ROŚ-6223/3/2007);
- ujęcie obiektów hotelowych Wojciecha Wojciechowskiego - pobór z wydajnością maksymalną 16 m^3/h i średnią 160 m^3/dobę (decyzja z dnia 22.12.2009 r. nr ROŚ-6223/8/2009);
- ujęcie ośrodka ELZAM Elbrewery SA w Elblągu - pobór w okresie od 1 kwietnia do 30 września z wydajnością maksymalną 7,5 m^3/h i 144 m^3/dobę; w okresie od 1 października do 30 marca z wydajnością maksymalną 2 m^3/h i 29 m^3/dobę (decyzja z dnia 2.11.2004 r. nr ROŚ-6223-10/04);
- ujęcie Campingu nr 71 i DW „Gallus" Urszula Galikowska - pobór z wydajnością maksymalną 2 m^3/h i 48 m^3/dobę (decyzja z dnia 1.10.2003 r. nr ROŚ-6223/17/2003);
- objęte decyzją zasobową ujęcie OW „Neptun" nie ma ważnego pozwolenia wodnoprawnego.

W projekcie „Modernizacja z rozbudową systemu wodno-ściekowego Gminy Miasta Krynica Morska" (www.krynicamorska.tv) przewidziano m.in.: rozbudowę miejskiego ujęcia wody w kierunku miejscowości Przebrno, w pierwszej kolejności poprzez wykonanie dwóch nowych studni ujęcia miejskiego w kierunku na zachód od skrajnej studni. Prace związane z wykonaniem dwóch otworów studziennych, prowadzone w oparciu o projekt badań geologicznych (Stróżyk 2010) zatwierdzony decyzją Marszałka Województwa Pomorskiego z dnia 27.04.2010 r. nr DROŚ.G.75200-8/10, są w toku. W ich efekcie zmianie (przesunięciu w kierunku zachodnim) ulegnie zasięg obszaru zasobowego ujęcia.

Z własnego ujęcia wody jest obecnie zaopatrywana miejscowość Piaski. Pobór odbywa się na podstawie pozwolenia wodnoprawnego, udzielonego przez Starostę Nowodworskiego decyzją z dnia 10.09.2010 r. nr ROŚ-6223/13/10 w ilości: w okresie od 15 maja do 15 września z wydajnością maksymalną 16,2 m^3/h i średnią 200 m^3/dobę; w okresie od 16 września do 14 maja z wydajnością maksymalną 2,9 m^3/h i średnią 45 m^3/dobę. W projekcie „Modernizacja z rozbudową systemu wodno-ściekowego Gminy Miasta Krynica Morska" (www.krynicamorska.tv) przewidziano likwidację tego ujęcia, a zaopatrzenie w wodę ma być pokrywane z ujęcia miejskiego w Krynicy Morskiej.

Własne źródło zaopatrzenia w wodę ma zlokalizowany na północ od zabudowy miejscowości Przebrno OW „Koszarka" Generalnej Dyrekcji Dróg i Autostrad Oddział w Gdańsku (do ośrodka nie doprowadzono wodociągu miejskiego). Ujęcie jest eksploatowane z wydajnością maksymalną 1,1 m^3/h i 12,5 m^3/dobę na podstawie pozwolenia wodnoprawnego udzielonego przez Starostę Nowodworskiego (decyzja z dnia 25.03.2004 r. nr ROŚ-6223/2/2004).

Ujęcie wody podziemnej znajduje się również na terenie wojskowym w miejscowości Siekierki. Pozwolenie wodno-prawne na pobór wody podziemnej z tego ujęcia wygasło w 2009 r.

Na analizowanym terenie mogą się znajdować również inne ujęcia wody, bądź nieposiadające uregulowanego stanu formalno-prawnego (pozwolenia wodnoprawnego) lub ujęcia wykorzystywane w ramach zwykłego korzystania z wód (na pobór wody nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego, a na ich wykonanie nie był wymagany projekt prac geologicznych, zgodnie z zapisami, obowiązującej do końca 2011 r., ustawy z dnia 4.02.1994 r. Prawo geologiczne i górnicze - tekst jedn. Dz. U. nr 228 z 2005 r., poz. 1947 ze zm.).

3.7.3. Zasoby surowców

Na Mierzei Wiślanej nie występują udokumentowane zasoby surowców mineralnych (Państwowy Instytut Geologiczny - www.pgi.gov.pl).

W otoczeniu w rejonie Sztutowskiej Kępy i Krępna (Gm. Sztutowo) znajdują się prognostyczne złoża bursztynu (brak danych o zasobach):

- Sztutowo p. I;
- Sztutowo p. II.

W mieście Krynica Morska znajduje się złoże wód termalnych (woda o temp. 24 st. C; 3,9% Cl-Na, Br, J, B). Zasoby eksploatacyjne złoża wynoszą 44,70 m^3/h, wg stanu na 31.12.2009 r. (Państwowy Instytut Geologiczny - www.pgi.gov.pl). Złoże nie jest eksploatowane.

3.7.4. Walory rekreacyjno-turystyczne

Niezaprzeczalnym walorem rejonu lokalizacji planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską jest jego potencjał rekreacyjny, na który składają się przede wszystkim:

- walory przyrodnicze Mierzei Wiślanej:
  - nadmorska plaża;
  - bory i lasy na wydmach;
  - higieniczno-zdrowotne cechy klimatu;
  - obecność aerozolu morskiego w powietrzu atmosferycznym;
  - harmonijny, naturalny i seminaturalny krajobraz;
- walory przyrodnicze Zalewu Wiślanego:
  - przydatność dla turystyki wodnej;
  - specyfika przyrodnicza – zwłaszcza awifauny i ichtiofauny;
  - rozległe panoramy widokowe;
- walory przyrodnicze otoczenia Zalewu od południa, zwłaszcza Wysoczyzny Elbląskiej, stanowiącej unikat przyrodniczy na skalę europejską (silnie rozcięta erozyjnie wysoczyzna morenowa z „dziewiczymi” lasami bukowymi i innymi).

Walory przyrodnicze rejonu dopełnia atrakcyjność turystyczna zasobów kulturowych rejonu, skupionych zwłaszcza w ośrodkach miejskich – Elbląga, Fromborku i Tolkmicku oraz w osadzie Kadyny.

Formalnym dowodem atrakcyjności otoczenia Zalewu Wiślanego dla rekreacji i turystyki jest ustanowienie Parku Krajobrazowego Mierzei Wiślanej i Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej oraz kilku obszarów chronionego krajobrazu (zob. rozdz. 4.2.).

Na mocy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 1974 r. zmieniającego Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 1970 r. w sprawie rozciągnięcia niektórych przepisów o uzdrowiskach na inne miejscowości (Dz. U. z 1970r. Nr 31 poz. 260 i Dz. U. z 1974 r. Nr 16, poz. 89) miejscowość Krynica Morska objęta została przepisami obowiązującej wówczas Ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o uzdrowiskach i leczeniu uzdrowiskowym, głównie w zakresie możliwości prowadzenia zakładów lecznictwa uzdrowiskowego i urządzeń lecznictwa uzdrowiskowego. Aktualnie obowiązuje ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz. U. Nr 167, poz. 1399 ze zm.).

3.7.5. Potencjał transurbacyjny

Potencjał transurbacyjny środowiska przyrodniczego uwarunkowany jest przede wszystkim charakterem podłoża geologicznego, głębokością zalegania pierwszego poziomu wody gruntowej, ukształtowaniem terenu i warunkami biotopoklimatycznymi - są to uwarunkowania fizjograficzne. Drugą podstawową grupę uwarunkowań tworzą właściwości ekologiczne terenu - rola poszczególnych ekosystemów w funkcjonowaniu środowiska na poziomie lokalnym lub regionalnym.

Potencjał transurbacyjny Mierzei Wiślanej jest mały, zarówno pod względem warunków fizjograficznych (zróżnicowane warunki morfologiczne wydm, zagrożenie morfodynamiczne, zagrożenie powodziowe w strefie przyzalewowej), jak i ekologicznych (duża lesistość, mało stabilne zbiorowiska roślinne nawydmowe, liczne, lokalne ostoje zwierzyny itp.).

4. STAN ANTROPIZACJI ŚRODOWISKA I GŁÓWNE PROBLEMY JEGO OCHRONY

4.1. Stan sozologiczny środowiska

4.1.1. Przekształcenia litosfery

Mierzeja Wiślana

Przekształcenia litosfery na obszarze Mierzei związane są z wielowiekowym rozwojem osadnictwa, w tym przystani rybackich i od końca XIX w. infrastruktury technicznej. Typowe ich przykłady to niwelacje terenu, wykopy pod baseny przystani, podcięcia wydm skarpami, nasypy drogowe i inne budowlane oraz wały przeciwpowodziowe, Wzmożony rozwój rekreacji i turystyki prowadzi lokalnie do powierzchniowych zniszczeń roślinności, a w efekcie do i uruchomienia procesów erozji wietrznej i wodnej na wydmach. Na obszarach leśnych występują lokalne wyrobiska, powstałe w wyniku nielegalnej eksploatacji bursztynu.

Całkowicie sztuczny charakter ma przyzalewowy rejon Przebrna, gdzie w okresie II wojny światowej składowano refulat z pogłębiania torów wodnych na Zalewie (Narwojsz, Sawon 2001). Teren ten został następnie zagospodarowany dla potrzeb rolnictwa przez utworzenie polderu.

Specyficzną formę przekształceń litosfery stanowi stabilizacja przez Urząd Morski w Gdyni wydm białych i szarych metodami biologicznymi (nasadzenia roślinności) i technicznymi.

Zalew Wiślany i rzeka Elbląg

Misa Zalewu jest przekształcona antropogenicznie w wyniku budowy licznych torów wodnych i kotwicowisk oraz ich okresowego pogłębiania. Konsekwencją tego są przegłębienia dna Zalewu oraz jego wypłycenia lub całkowity zanik toni wodnej w miejscach składowania urobku - np. Złota Wyspa. Budowlą hydrotechniczną jest kanał żeglugowy prowadzący wzdłuż zachodniego brzegu Zatoki Elbląskiej do ujścia rzeki Elbląg i rzeką do portu w Elblągu.

Na Zalewie znajdują się dwie, niewielkie, sztuczne wyspy, na których zlokalizowano stawy nawigacyjne „Gdańsk” i „Elbląg”. W pobliżu staw zlokalizowane są kotwicowiska odpowiednio: „Gdańsk” i „Elbląg”.

Zatoka Gdańska

Przybrzeże Zatoki Gdańskiej wzdłuż Mierzei Wiślanej, na odcinku Kąty Rybackie – granica Państwa, ma naturalny charakter – nie występują tu obiekty hydrotechniczne, które zaburzałyby litodynamikę brzegu.

4.1.2. Jakość i trofia wód Zalewu Wiślanego

Stan jakości wód Zalewu Wiślanego i ich trofii opisany został dla lat 2000–2013 przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie - Delegatura w Elblągu oraz dla lat 2007–2009 w wyniku realizacji projektów, dotyczących badań jakości wód Zalewu: „Montransat" i „Visla" (Kruk –red. 2011). Badania prowadzono w oparciu o 10 punktów pomiarowych w przypadku monitoringu WIOŚ i 15 w ramach projektów badawczych. Wpływ na stan czystości wód Zalewu Wiślanego mają przede wszystkim zanieczyszczenia:

- wnoszone przez uchodzące do niego rzeki (12 rzek - Nogat, Cieplicówka, Elbląg, Dąbrówka, Kamionka, Suchacz, Olszanka, Grabianka, Stradanka, Narusa, Bauda, Pasłęka);
- obszarowe – pochodzące z terenów rolniczych Żuław Wiślanych;
- punktowe – ze zrzutów wód z 4 funkcjonujących oczyszczalni ścieków w miejscowościach Frombork, Tolkmicko, Krynica Morska, Piaski.

Poniżej przedstawiono stan wód Zalewu w różnych okresach lat 2000–2013, w odniesieniu do poszczególnych, badanych wskaźników.

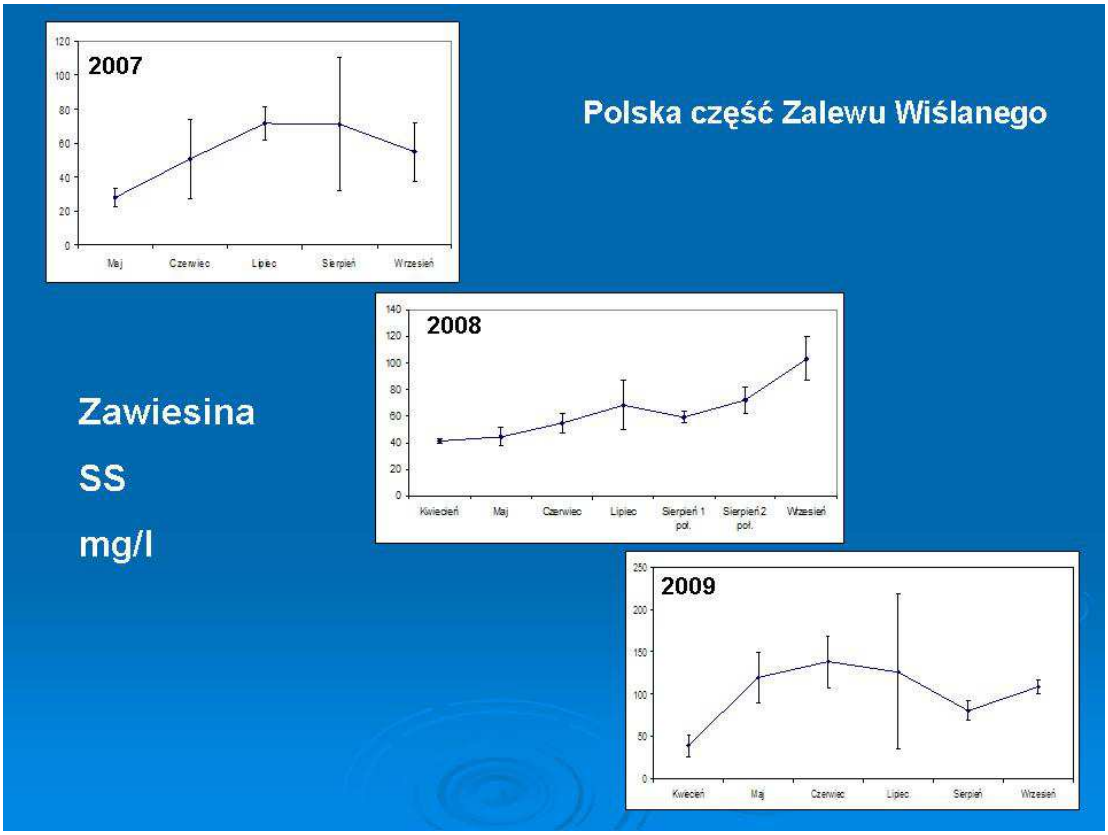
Mętność wód

Cechą charakterystyczną wód Zalewu Wiślanego jest stale utrzymująca się na wysokim poziomie ich mętność spowodowana dwoma czynnikami:

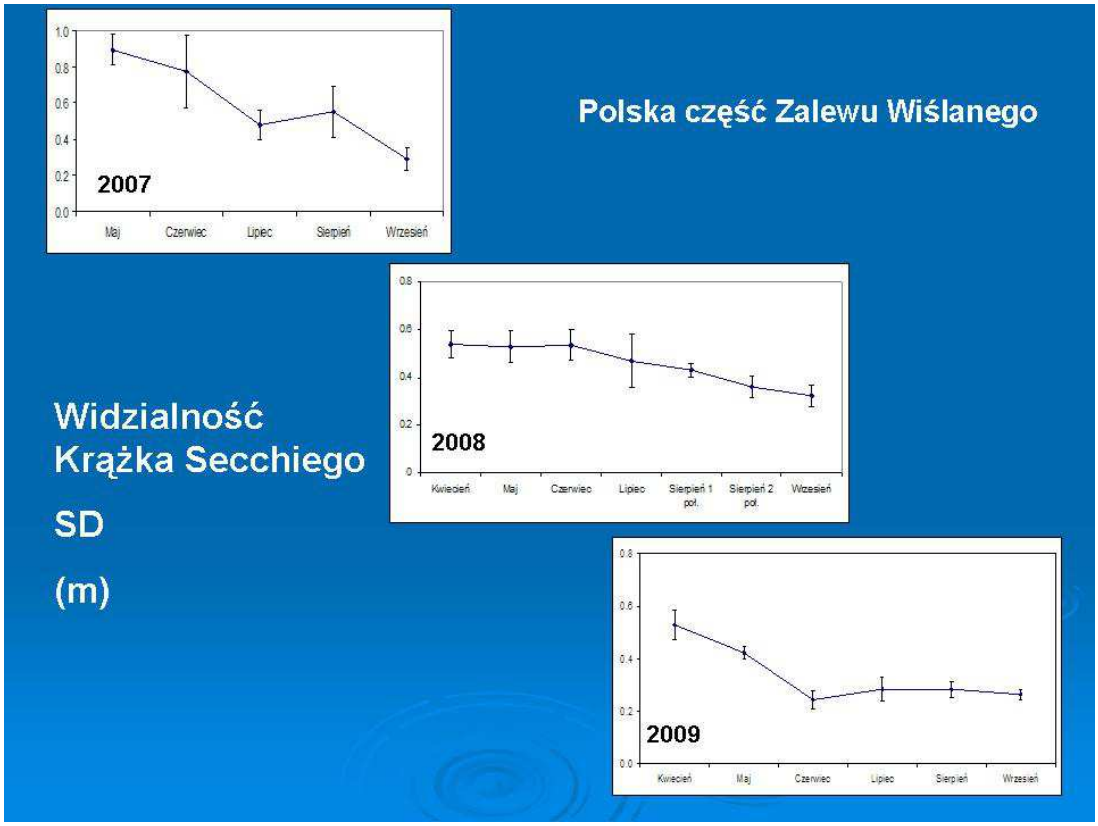
- wznoszeniem pod wpływem falowania cząstek osadów dennych, które w warstewce powierzchniowej mają z reguły półpłynny charakter,
- wysoką produkcją biologiczna fitoplanktonu w okresach jego „zakwitu" na wiosnę i w lecie.

Te dwie przyczyny powodują, że z wyjątkiem okresu wczesnej wiosny, po zlodzeniu, w warstwie powierzchniowej wód Zalewu odnotowuje się zwiększone zawartości zawiesiny: powyżej 50 mg/l (Rys. 89) i niskie wartości wskaźnika przejrzystości wody: widzialność krążka Secchiego poniżej 0,5 m (Rys. 90). W warunkach silnych wiatrów i (lub) intensywnego zakwitu glonów zawartości zawiesiny przekraczają 100 mg/l, a widzialność spada poniżej 0,3 m (www.zalew-wislany.org.pl, Kruk – red. 2011).

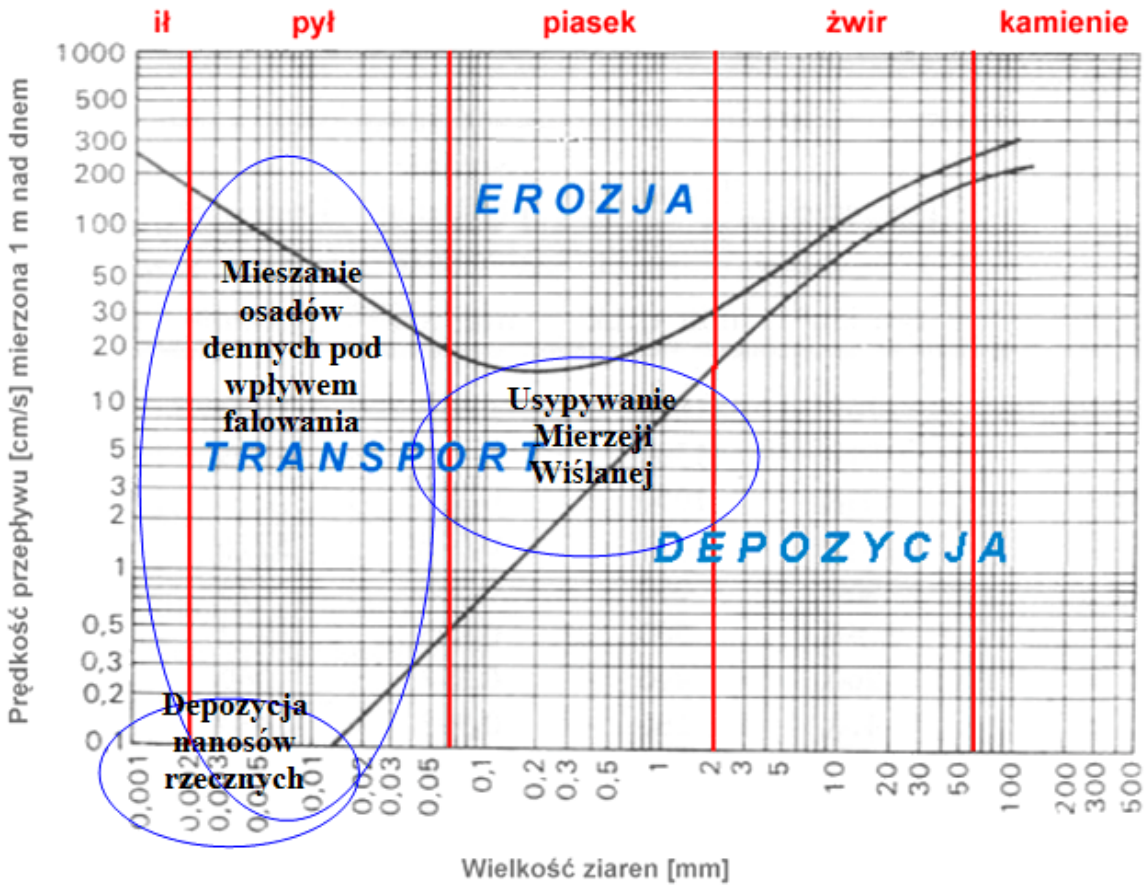
Decydującymi procesami wpływającymi na jakość wód ze strony sedymentu zbiornika wodnego są erozja i transport osadów oraz zjawisko resuspensji geochemicznej, czyli uwalniania z osadów związków chemicznych i ich powrotu do toni wodnej. Dla Zalewu Wiślanego można zakreślić trzy „strefy" procesów erozji, transportu i depozycji cząstek, w zależności od ich wielkości i prędkości przepływu nad dnem (Rys. 91). Dawne procesy transportu i wynoszenia do Bałtyku substancji, niesionych zwłaszcza przez Wisłę, zastąpiły po skierowaniu pod koniec XIX wieku wód Wisły bezpośrednio do Bałtyku, zjawiska wzruszania osadów przez falowanie w warunkach słabej wymiany wód (Kruk 2011). Tę zamianę transportu i wynoszenia materiału na „wewnętrzny" obieg w toni wodnej, o słabej dynamice pokazuje Rys. 91, będący przedstawieniem za pomocą diagramu Hjulströma (1939) podstawowych procesów kształtujących dawniej i dziś Zalew Wiślany .



Rys. 89. Zmienność zawartości zawiesiny (w mg/l) w polskiej części Zalewu Wiślanego. Wartości średnie i odchylenie standardowe (n=15). (Kruk – red. 2011)



Rys. 90. Zmienność widzialności krążka Secchiego (w m) w polskiej części Zalewu Wiślanego. Wartości średnie i odchylenie standardowe (n=15) (Kruk – red. 2011)



Rys. 91. Diagram Hjulströma przedstawiający główne procesy geomorfologiczne kształtujące Zalew Wiślany (Hjulström 1939 - zmodyfikowane)

Transport osadów dennych, czyli cząstek gruntów niespoistych, występuje na Zalewie Wiślanym dopiero przy prędkościach przydennych wynoszących 0,2 m/s przy wiatrach o prędkości 20 m/s i wysokości fal 1,2 m (Kaczmarek i inni 2008). Wiatry o charakterze sztormowym stanowią 16% wiatrów w zimie i 11% wiatrów w lecie (Kuliński, Kuliński 2000). A zatem, biorąc pod uwagę długość utrzymywania się cząstek osadów dennych w toni wodnej, wynoszącą 41 godzin (wg Koncepcji przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, 2009), należy stwierdzić, że mieszanie osadów dennych pod wpływem falowania jest dominującym na Zalewie procesem odpowiedzialnym nie tylko za utrzymywanie się wysokiej mętności wody (widzialność krążka Secchiego nie przekracza w zasadzie 1 m, a przez miesiące letnie i jesienne wynosi ok. 30 cm – (Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2009, 2010, www.zalew-wislany.org), ale również za transport do toni wodnej związków biogennych azotu i fosforu. Łącznie z geochemicznymi procesami resuspensji, przede wszystkim azotanów, azotynów i jonów żelaza (Kaczmarek, 2008) ten wewnętrzny obieg zawiesiny nieorganicznej zdominował biogeochemię Zalewu Wiślanego, stanowiąc podstawowe źródło związków azotu i fosforu (i szeregu innych) dla wzrostu produkcji biologicznej. Resuspensja zawiesiny nawet dwukrotnie przewyższa na Zalewie jej sedymentację (Witek i inni, 2010).

Natlenienie wód

Wysokie koncentracje tlenu spowodowane są dużą powierzchnią zbiornika i niewielką jego głębokością (możliwość wpływu i wielokrotnego mieszania wód w cyklu rocznym), przy jednocześnie znacznym wpływie falowania wiatrowego. Zawartość tlenu rozpuszczonego w wodach Zalewu Wiślanego w charakteryzowanym okresie 2000–2013 podlegała nieznacznym wahaniom. Generalnie jednak w całym tym okresie wykazywała wysokie koncentracje tlenu. Średnie wartości oscylowały na poziomie 100% zawartości zarówno w warstwach powierzchniowych jak i naddennych wód Zalewu. Średnie stężenie tlenu w warstwie naddennej w latach 2009-2013 wynosiło 10,0 mg/l. Generalnie warunki tlenowe w wodach Zalewu Wiślanego należy uznać za dobre. Sprzyjały one rozwojowi życia biologicznego w zbiorniku, a także szybkiej mineralizacji materii organicznej. Korzystne warunki tlenowe należy uznać za ustabilizowane (Raporty o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2001-2013).

Zawartość materii organicznej

Parametrami charakteryzującymi zawartość substancji organicznych są głównie wskaźniki biochemicznego zapotrzebowania tlenu (BZT_5) i chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT). Ich pomiary wykonywane na wodach Zalewu w charakteryzowanym okresie czasu wskazują na nieznaczne zmiany zawartości zanieczyszczeń organicznych. W latach 2000-2003 następował niewielki spadek wskaźnika BZT_5 w zakresie 3,8 – 3,0 mg/dm^3, po czym w 2004 r. odnotowano wzrost do poziomu 4,6 mg/dm^3. Z kolei wartości ChZT - Mn i ChZT - Cr w 2004 i 2009 r. były najniższe (tabela 72). Generalnie zawartości zanieczyszczeń organicznych w wodach Zalewu są skorelowane z ich ładunkami wprowadzanymi ze źródeł punktowych i poprzez rzeki. Ładunki te od lat 90-tych XX w. systematycznie malały. Zawartości substancji organicznej w wodach podlegały nieznacznym wahaniom w latach 1993-2003, przy czym wartości oznaczone w 2004 r. w odniesieniu do łatwo rozkładalnej materii organicznej (BZT_5) plasowała się powyżej tej średniej, natomiast zawartość substancji trudno rozkładalnych (ChZT-Mn i ChZT-Cr) poniżej średniej wieloletniej (Raporty o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2001-2013).

Zawartość zanieczyszczeń organicznych w wodach Zalewu utrzymywała się na poziomie wód zadowalającej jakości (III klasy wg kwalifikacji z Rozporządzenia MŚ z 11.02.2004 w sprawie klasyfikacji wód <Dz. U. Nr 32, poz. 284>, obecne Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych, Dz.U. 2014 poz. 1482 nie określa wartości dopuszczalnych dla tych parametrów).

Tabela 72. Podstawowe własności wód Zalewu Wiślanego w latach 2000–2013 (wybrane)

Wskaźnik (parametr)	Jednostka	2000	2001	2004	2009	2010	2013
zasolenie	‰	5,2	4,6	2,9	3,3	2,70	2,33
odczyn	pH	8,6	8,4	8,4	8,5	8,43	8,53
tlen rozpuszczony	mg/dm^3	10,6	10,5	7,7-14,6	9,07	10,92	9,39
BZT5	mg/dm^3	3,8	3,4	4,69	3,5	3,61	
ChZT-Mn (nadmangananiowe)	mg/dm^3	12,57	14,4	9,24	9,15		
ChZT-Cr (dwuchromianowe)	mg/dm^3	49,6	52,6	47,4	-		
azot amonowy	mg/dm^3	0,11	0,12	0,09	0,071	0,081	0,029
azot azotynowy	mg/dm^3	0,005	0,007	0,006	0,004	0,0067	0,0032
azot azotanowy	mg/dm^3	0,15	0,52	0,4	0,103	0,179	0,028
azot całkowity	mg/dm^3	1,35	1,94	1,93	1,88	1,893	1,95
fosforany	mg/dm^3	0,12	0,16	0,09	0,055	0,008	0,0078
fosfor całkowity	mg/dm^3	0,19	0,17	0,16	0,093	0,072	0,1028

Źródło: Raporty o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2000, 2001, 2004, 2009, 2012 i 2013 r.

Substancje biogenne

Do substancji biogennych oznaczanych w wodach zaliczają się przede wszystkim różne formy występowania azotu i fosforu. Ich zawartości stwierdzone w wodach Zalewu Wiślanego w wybranych latach z okresu 2000–2013 r. przedstawia tabela 72. Podobnie jak inne parametry takie jak zawartość tlenu, podlegają one sezonowym wahaniom, w zależności od pory roku i stopnia rozwoju biomasy. W dalszej części charakterystyki omówione ich średnie stężenia w wodach omawianego zbiornika.

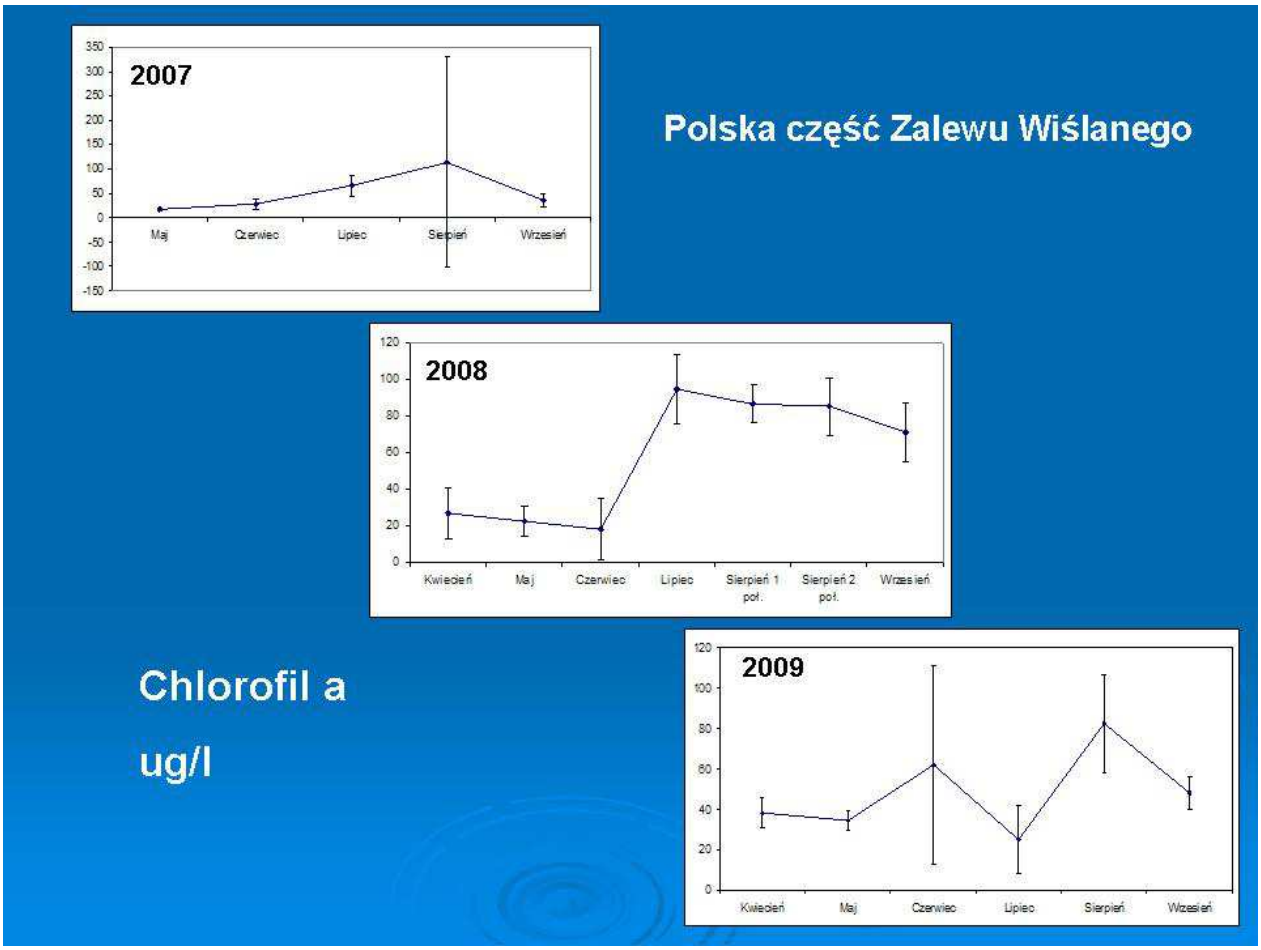
Średnie koncentracje azotu amonowego w tym okresie oscylowały w granicach 0,029–0,12 mg/dm^3. Większym wahaniom podlegała zawartość azotu azotanowego, która była najwyższa w roku 2001, po czym obserwowano jej niższe wartości w kolejnych latach. Zawartość azotu ogólnego oscylowała na poziomie 1,35–1,95 mg/dm^3.

Zawartości fosforanów i fosforu ogólnego zmieniały się w charakteryzowanym okresie odpowiednio 0,0078– 0,16 mg PO_4/dm^3 i 0,072-0,19 mg P/ dm^3.

Generalnie, stwierdzone zawartości różnych form azotu oraz fosforu w wodach Zalewu Wiślanego można uznać za ustabilizowane w dłuższym horyzoncie czasowym. Obserwowane stężenia substancji biogennych mieściły się w zakresie dopuszczalnym dla wód złej jakości (wg kwalifikacji z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych, Dz.U. 2014 poz. 1482).

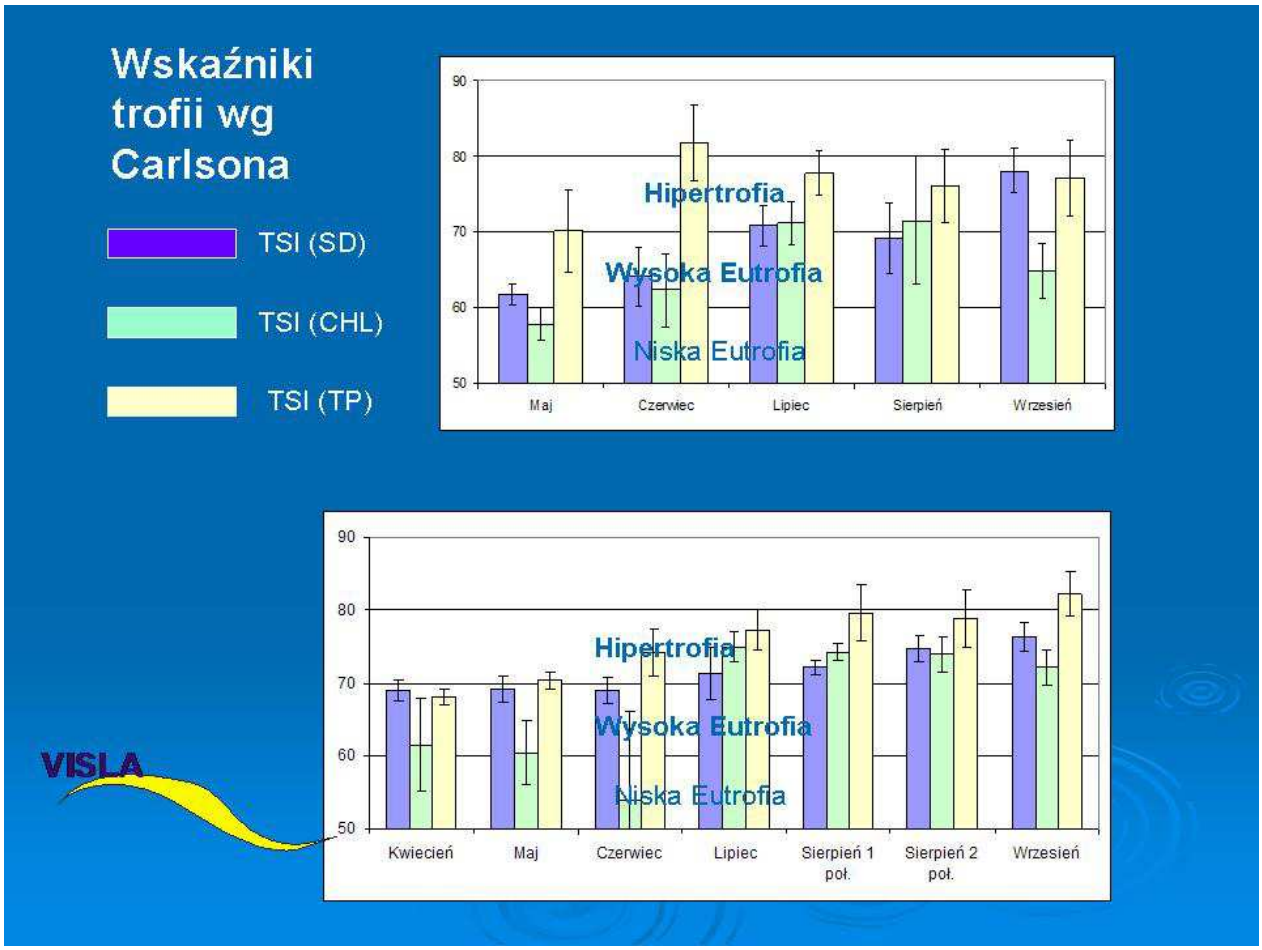
Wskaźniki trofii wód Zalewu

Wskaźnikami, jakimi został opisany stan trofii wód Zalewu Wiślanego w ostatnich latach jest wskaźnik produkcji biologicznej fitoplanktonu: chlorofil „a" oraz kompleksowy wskaźnik trofii wód Carlsona oparty nie tylko na zawartości chlorofilu „a", ale również przejrzystości wody i zawartości fosforu całkowitego (Carlson, 1977). Koncentracje w wodach Zalewu Wiślanego w analizowanym okresie były wysokie i wykazywały wyraźną tendencję wzrostową. Zawartości średnie chlorofilu „a" w latach 2000 – 2013 były zmienne - w roku 2004 osiągnęły wartość 68,4 µg/l a w roku 2009 - 42,0 µg/l, 2010 - 37,59 µg/l a w 2013 - 53,09 µg/l, (Raporty o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2001-2013). Zawartość chlorofilu „a: podlega silnym zmianom sezonowym z maksimum w okresie letnim (Rys. 92), jednak w kolejnych latach odnotowywano z reguły wyraźny wzrost maksymalnych stwierdzanych koncentracji – od 72,9 µg/l w 2000 r. do 244,99 µg/l w roku 2003 a w ostatnich latach wyniosła 128 µg/l w 2010 r. i 106,6 µg/l w 2013 r. Według kryteriów Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2014 poz. 1482) obserwowane stężenia chlorofilu „a" pozwalają zaliczyć wody Zalewu Wiślanego do wód V klasy – złej jakości.



Rys. 92. Zmienność zawartości chlorofilu „a" (w µg/l) w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2007 – 2009 w miesiącach kwiecień – wrzesień. Wartości średnie i odchylenie standardowe (n=15) (Kruk – red. 2011)

Badania nad trofią wód Zalewu Wiślanego obejmujące większą ilość parametrów (widzialność krążka Secchiego, zawartość chlorofilu „a" i zawartość fosforu ogólnego) wykazały, że o stanie eutrofizacji zbiornika decyduje przede wszystkim nadmierna zawartość fosforu. To właśnie ten wskaźnik decyduje, że stan trofii Zalewu Wiślanego, zgodnie ze stosowaną powszechnie klasyfikacją Carlsona określa się jako wysoka trofia, a w lecie jako hipertrofia (Rys. 93).



Rys. 93. Wskaźniki trofii wg Carlsona [29]: Trophic Status Index (TSI) dla widzialności krążka Secchiego (SD), zawartości chlorofilu a (CHL) i zawartości fosforu ogólnego (TP) w wodach polskiej części Zalewu Wiślanego (Kruk – red. 2011)

Substancje toksyczne - metale ciężkie i chlorowcowodory

Na podstawie badań przeprowadzonych w latach 2000–2009 należy stwierdzić, że wody Zalewu na ogół nie wykazywały nadmiernych stężeń zarówno metali ciężkich, jak i toksycznych substancji chloroorganicznych. Jedynym wyjątkiem był rok 2003 kiedy to wykazano wyższe zawartości niklu, kadmu oraz ołowiu. Odbiegały one znacząco od wartości stwierdzanych w latach poprzednich oraz w roku 2004. Wyniki analiz z roku 2004 zamieszczono poniżej.

Tabela 73. Zakresy i średnie zawartości metali ciężkich w wodach zalewu w latach 2004* i 2009

Metale	Jednostka	Min – max	Średnia	Klasa
Cynk	mg Zn/dm^3	0,001 do 0,008	0,004	I
Nikiel*	mg Ni/dm^3	pon, 0,005 do 0,054	0,026	III
Kadm	mg Cd/dm^3	0,001 do 0,004	0,001	II
Ołów*	mg Pb/dm^3	0,01 do 0,032	0,018	III
Miedź *	mg Cu/dm^3	0,003 do 0,009	0,006	I

Źródło: Raporty o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2004 i 2009 r.

Na podstawie przedstawionych wyników należy stwierdzić, że jakość wód Zalewu Wiślanego pod względem zawartości substancji toksycznych jest na ogół dobra, a stwierdzane stężenia tych substancji bardzo niskie. Jednak okresowo mogą pojawiać się wyższe zawartości metali ciężkich, takich jak kadm, nikiel i ołów (Raporty o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009).

Stan sanitarny

W zakresie określenia stanu sanitarnego standardowo przeprowadzane pomiary zawartości bakterii Coli typu fekalnego poprzez określenie tzw. miana coli. W charakteryzowanych latach 2000 – 2004 jej zawartość w wodach Zalewu Wiślanego ulegała zmianom. W latach 1997-2000 stwierdzono znaczącą poprawę stanu sanitarnego wód w porównaniu z latami 1993-96. Wartości miana coli w analizowanym okresie zmieniały się najczęściej w zakresie 0,2 do powyżej 3. W roku 2001 nastąpiło nieznaczne pogorszenie stanu wód. Miano coli przybierało okresami wartości na poziomie 0,01. W kolejnych latach 2002-2004 stan sanitarny wód Zalewu był stabilny i dobry. Rokrocznie stan sanitarny Zalewu ulega pogorszeniu w okresie lata (Raporty o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2001-2013).

Dopływ substancji biogennych ze zlewni

Tempo wymiany, decydujących o eutrofizacji wód, związków azotu i fosforu pomiędzy Zalewem Wiślanym i Bałtykiem wynosi około 0,6 roku dla azotu i 1 rok dla fosforu (Witek i inni, 2010).To oznacza, że znaczne ilości składników biogennych, które spływają rzekami do tego fragmentu laguny, przez dłuższy okres będą stanowić m.in. zasoby pokarmowe dla fitoplanktonu, w tym sinic oraz będą brały udział w sedymentacji i powtórnym wynoszeniu z dna, głównie za sprawą falowania.

Presja głównych rzek dopływających do Zalewu, z ich punktami zrzutu ścieków oraz efektami spływu powierzchniowego z terenów rolniczych, jest właśnie wzmocniona poprzez „zastoiskowy" charakter akwenu, jego izolację hydrologiczną i płytkość. Roczny ładunek ok. 160 ton fosforu i ok. 1350 ton azotu dostarczanych do zachodniej części Zalewu dopływami z Żuław i dodatkowo kolejne ok. 140 ton fosforu i ok. 1020 ton azotu spływających głównie Pasłęką i Baudą (Rys.: 94 i 95), jest akurat potencjalną roczną podażą tych pierwiastków dla rozwoju glonów w polskiej części Zalewu (Kruk, 2011). Ich znaczna część, wbudowana w komórki fitoplanktonu i zaabsorbowana przez cząstki zawiesiny mineralnej, jest odkładana na dnie akwenu i stanowi „magazyn" tych składników, uruchamiany następnie w procesach mineralizacji, stanowiąc główną pulę dostępną dla produkcji pierwotnej (Witek i in. 2010). Mechanizm tzw. wewnętrznej eutrofizacji, stanowi istotne niebezpieczeństwo dla jakości wód Zalewu Wiślanego.

Należy podkreślić, że wszelkie działania wzruszania i transportu osadów, jak to przewiduje projekt budowy toru wodnego ,mogą, obok nieuchronnego wzrostu ilości zawiesiny i poprzez to mętności wody, przyspieszać i powiększać ilościowo zjawisko wewnętrznej eutrofizacji.



Rys. 94. Roczne ładunki fosforu [kg] dopływające rzekami do Zalewu Wiślanego (Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego 2003, Przedrzymirska 2003)



Rys. 95. Roczne ładunki azotu [kg] dopływające rzekami do Zalewu Wiślanego (Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego 2003, Przedrzymirska 2003)

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych dotychczas badań stwierdzono, że wody Zalewu Wiślanego pod względem jakościowym charakteryzują się:

- niskim i zmiennym zasoleniem;
- stabilnym, wysokim natlenieniem zarówno przy powierzchni jak i w warstwach naddennych, co sprzyja mineralizacji substancji organicznych;
- względnie ustabilizowanymi, niskimi zawartościami substancji biogennych – azotu amonowego, azotanowego, azotanowego i fosforanów oraz wysokimi wskaźnikami azotu i fosforu zawiesinowego i ogólnego. Wskaźniki fosforu ogólnego decydują o wysokiej trofii wód Zalewu Wiślanego.
- wody Zalewu Wiślanego cechują się wysoką eutrofią, a okresowo hipertrofią, wykazując jednocześnie wyraźny trend jej wzrostu, przejawiający się we wzroście średnich i maksymalnych stężeń chlorofilu „a" i wysokich indeksach Carlsona. Powodowało to zaliczenie wód Zalewu do IV klasy wód niezadowalającej jakości;
- zawartości substancji toksycznych – metali ciężkich i chlorowcowodorów była na ogół bardzo niska. Stan toksykologiczny wód wydaje się być na ustabilizowanym, dobrym poziomie.
- pod względem sanitarnym wody Zalewu Wiślanego cechują się dobrym i stabilnym stanem, z wyjątkiem miesięcy letnich.

4.1.3. Stan czystości przybrzeżnych wód Zatoki Gdańskiej

Program monitoringu wód przejściowych i przybrzeżnych dla Polski został zawarty w dokumencie „Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2007-2009", zatwierdzonym przez Ministra Środowiska, a także w programach wojewódzkich. Sieć monitoringu wód przejściowych i przybrzeżnych obejmuje 44 stanowiska pomiarowe dla całości wybrzeża. Na obszarze województwa pomorskiego zlokalizowanych jest 19 punktów pomiarowo-kontrolnych na wszystkich jednolitych częściach wód przejściowych i przybrzeżnych. Badania monitoringowe wód przejściowych i przybrzeżnych Bałtyku w roku 2007 miały charakter badań wstępnych i prowadzone były od września do listopada. Analizie podlegały wskaźniki biologiczne oraz fizykochemiczne. W roku 2008 monitoring wód przejściowych i przybrzeżnych Bałtyku prowadzony był w zakresie monitoringu operacyjnego i diagnostycznego.

Wody przejściowe Zatoki Gdańskiej Wewnętrznej kontrolowane były w rejonie wylotu z Oczyszczalni Wschód (T 18 - $54^{O}22'44,4''N$ 18^{O} $52'40,8''$), a wody przybrzeżne w Krynicy Morskiej (19 - $54^{O}23'38,4''N$ $19^{O}26'56,4''$).

Wynikiem prowadzonego monitoringu było sporządzenie klasyfikacji stanu ekologicznego jednolitych części wód (JCW). Klasyfikację przeprowadzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 162, poz. 1008). We wstępnej klasyfikacji stan ekologiczny jednolitych części wód w ww. punktach oceniony został, jako zły.

Stan czystości i przydatność do kąpieli wód otwartego morza kontrolowane są systematycznie są przez Państwową Inspekcję Sanitarną. Wg Raportów o stanie środowiska w woj. pomorskiego w latach 2000–2013 i Komunikatów Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Gdańsku – ostatni z 2014 r.) stan sanitarny kąpielisk morskich w miejscowościach Kąty Rybackie, Skowronki, Przebrno, Krynica Morska i Piaski był zadowalający i kąpieliska były otwarte (w latach wcześniejszych z wyłączeniem odcinków 50 m po obu stronach przystani rybackich w Kątach Rybackich, Krynicy Morskiej i Piaskach).

4.1.4. Wody balastowe jako zagrożenie dla Zalewu Wiślanego i Zatoki Gdańskiej

Wody balastowe są niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa i właściwego funkcjonowania nowoczesnej floty. Są pobierane do zbiorników balastowych celem poprawy stabilności i wyważenia statku, szczególnie rozładowanego. Wody balastowe są zwykle pobierane w trakcie rozładunku, a wypompowywane podczas załadunku. Przemysł żeglugowy jest odpowiedzialny za globalny transfer ponad dziesięciu miliardów ton wód balastowych rocznie (U.C. Oliveira 2008).

Wody balastowe niosą ze sobą poważne zagrożenie dla różnorodności mórz i oceanów z uwagi na fakt, że są wektorem obcych i/lub inwazyjnych gatunków. Statki pobierają wody balastowe do pustych zbiorników w pobliżu portu, gdzie zostały rozładowane i wypompowują je przy docelowym porcie, celem przygotowania zbiorników do przyjęcia nowego ładunku (Kozłowski 2009). Z wodami balastowymi statki transportują szereg organizmów, w tym gatunki obce. Wody balastowe mogą zawierać różne organizmy: wirusy, bakterie, cysty larwy, stadia przetrwalne, elementy fitoplanktonu, fitobentosu, zooplanktonu, mięczaki i ryby. Wystarczą niewielkie ilości obcych, „egzotycznych" gatunków, które przeżyją podróż aby mogły wyrządzić szkodę w następnym porcie. Obce gatunki mogą się okazać inwazyjne i często wyrządzają znaczne szkody w rybołówstwie, w połowach skorupiaków, negatywnie wpływają na turystykę i mogą przyczyniać się do poważnych chorób. Według szacunków około dziesięć tysięcy różnych gatunków morskich (fauny i flory) jest przewożonych wodach balastowych każdego dnia, co oznacza, że podróżują one pomiędzy różnymi portami całego świata (GESAMP 2001). W Morzu Bałtyckim stwierdzono obecność co najmniej 117 gatunków obcych, z których 77 utworzyło reprodukcyjne populacje, a 42 z nich przybyły w wodach balastowych. (Pikkarainen 2010).

Regulacje prawne

Pierwsze regulacje dotyczące zasad postępowania z wodami balastowymi zostały podjęte przez Międzynarodową Organizację Morską (IMO) w 1991 roku. Przyjęta przez IMO w 2004 roku w Londynie konwencja Ballast Water Convention (BWM) wytyczyła kierunki działań dotyczące wód balastowych celem zminimalizowania zagrożenia dla środowiska morskiego.

Obecnie tylko trzy państwa Unii Europejskiej ratyfikowały konwencję BWM: Francja, Holandia i Szwecja (Pyć 2011). W komunikacie Komisji Europejskiej Strategia Unii dla regionu Morza Bałtyckiego, Plan Działania, stwierdzono, że państwa skupione w HELCOM zgodziły się ratyfikować konwencję BWM najpóźniej do 2013 roku. Jednak Polska do chwili obecnej nie ratyfikowała konwencji balastowej. W obowiązującym prawie polskim problematyka postępowania z wodami balastowymi i osadami nie została dotąd uregulowana w żadnym akcie prawnym rangi ustawy czy rozporządzenia (Pyć 2011). W polskim porządku prawnym nie zdefiniowano podstawowych pojęć, takich jak środowisko morskie, morskie gatunki inwazyjne i wielu innych o znaczeniu dla omawianej problematyki. Pomimo braku odpowiednich narzędzi prawnych pewne rozwiązania formalno-organizacyjne są już stosowane w niektórych polskich portach np. Zarząd Morskiego Portu Gdańsk, gdzie kapitan statku stosującego wody balastowe wpływający do Portu zobowiązany jest do wypełnienie tzw. formularz sprawozdawczy dot. wód balastowych (patrz Załącznik nr 7). Podobne rozwiązania można zastosować w przyszłości na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia.

Neutralizacja wód balastowych

Jednym ze sposobów minimalizacji zagrożeń związanych z wodami balastowymi jest ich wypompowywanie na otwartym morzu. Nie wszystkie kraje jednak popierają takie rozwiązanie. Celem minimalizacji zagrożenia środowiska morskiego IMO opracowała standardy wód zrzutowych ze statków:

- w jednym m^3 wód balastowych powinno znajdować się mniej niż 10 żyjących mikroorganizmów o wymiarze 50 µm;

- mniej niż 10 zdolnych do życia organizmów w cm^3, mniejszych niż 50 µm w najmniejszym wymiarze;
- w 100 cm^3 powinno znajdować się mniej niż
  - 1 kolonia bakterii *Vibrio cholerae* (serotyp O1 i O139),
  - 250 kolonii bakterii *Escherichia coli*,
  - 100 kolonii bakterii jelitowych *Enterococci*.

Uzyskanie takich parametrów wymaga skutecznej neutralizacji wód balastowych. W tym celu stosuje się następujące metody mechaniczne, fizyczne i chemiczne:

1. Separacja mechaniczna
   - filtracja klasyczna,
   - mikrofiltracja,
   - hydrocyklony.
2. Metody fizyczne:
   - promieniowanie UV,
   - ciepło,
   - prąd elektryczny,
   - ultradźwięki.
3. Metody chemiczne wykorzystujące
   - chlor,
   - ozon,
   - ditlenek chloru,
   - deoksygenacja,
   - biocydy.

Inne specjalne metody

W ostatnich latach zostały opracowane specjalne systemy neutralizacji wód balastowych, które zyskały uznanie IMO, głównie z uwagi na fakt, że stosuje się w nich substancje biodegradowalne. Wśród wielu systemów neutralizacji na uwagę zasługują trzy systemy:

<u>System PERACLEAN</u>

Oparty na skutecznym środku utleniającym, zarekomendowanym przez grupę ekspertów GESAMP w 2006 roku. Środek uzyskał aprobatę Komitetu Ochron Środowiska Morskiego MEPC. Preparat jest specjalną stabilizowaną mieszaniną kwasu nadoctowego, nadtelnku wodoru, kwasu octowego i wody. Posiada szerokie spektrum działania, niszcząc szybko bakterie grzyby i wirusy.

<u>System PureBallast</u>

System działa w oparciu o nietoksyczny katalizator z dwutlenku tytanu (TiO_2). Wykorzystuje się energię promieniowania UV i katalizator w celu wytworzenia wolnych rodników zdolnych do zniszczenia mikroorganizmów. Wody balastowe pierwszy raz neutralizowane są podczas ich pobierania, a drugi raz podczas wypompowywania. Wydajność systemu PureBallast wynosi 250 m^3/h (Kozłowski 2009).

<u>System PEROXEGEN</u>

Wykorzystuje się nadtlenek wodoru (H_2O_2). System jest elektrolityczną technologią, która w łatwy sposób wytwarza nadtlenek wodoru do dezynfekcji wód balastowych. W metodzie tej wymagane jest jedynie powietrze i prąd elektryczny. W układach przepływowych metoda ta pozwala na stosowanie H_2O_2 o stężeniu do 10 mg/l, a w układach z cyrkulacją – stężenia dochodzącego do 4000 mg/l. Za pomocą tej metody można wyeliminować 99,99% bakterii.

4.1.5. Źródła i stan zanieczyszczenia atmosfery

Od 2010 r. oceny jakości powietrza w województwie pomorskim (www.wios.gda.pl) wykonywane są w oparciu o nowy układ stref. Ilość stref w województwie ograniczona została do dwóch tj. aglomeracji trójmiejskiej i pozostałej części województwa zwanej strefą pomorską.

Strefa pomorska za 2010 r. oceniona została następująco (www.wios.gda.pl):

- klasyfikacja z uwzględnieniem parametrów kryterialnych pod kątem ochrony zdrowia – klasy A dla poszczególnych zanieczyszczeń na obszarze strefy, z wyjątkiem niedotrzymanych poziomów dla pyłu PM10, niedotrzymanych poziomów docelowych (2013 r.) benzo(a)pirenu, niedotrzymanych poziomów dla ozonu w przypadku celów długoterminowych (2020 r.);
- klasyfikacja stref z uwzględnieniem parametrów kryterialnych pod kątem ochrony roślin – klasa A i zagrożone poziomy celów długoterminowych dla ozonu ustalonych na rok 2020.

Na obszarze Mierzei Wiślanej nie są prowadzone systematyczne pomiary zanieczyszczeń powietrza. Najbliższy punkt pomiarowy znajduje się w Nowym Dworze Gdańskim.

4.1.6. Klimat akustyczny

Lokalne uciążliwości środowiskowe związane są przede wszystkim z komunikacją samochodową na głównej osi komunikacyjnej mierzei, którą stanowi droga wojewódzka nr 501 Przejazdowo-Mikoszewo-Stegna-Krynica Morska-Piaski. Wg pomiarów wykonanych w 2000 r. i w 2010 r.(Generalne pomiary ruchu na drogach wojewódzkich w 2000 r. i w 2010 r.) średnie dobowe natężenie ruchu wynosiło:

- na odcinku Stegna – granica miasta Krynica Morska – 2164 poj. sam./dobę w 2000 r. i 3367 poj. sam./dobę w 2010 r.;
- na odcinku Krynica Morska – Nowa Karczma 1163 poj. sam./dobę w 2000 r. i 1729 poj. sam./dobę w 2010 r.;

Pomiary hałasu drogowego nie były prowadzone.

4.1.7. Promieniowane elektromagnetyczne

Na Mierzei Wiślanej, na odcinku Kąty Rybackie – granica Państwa, występują napowietrzne linie elektromagnetyczne średniego i niskiego napięcia - nie są one istotnymi źródłami promieniowania.

Źródła punktowe stanowią stacje telefonii komórkowej (m. in. na wieży kratowej w Skowronkach, w pobliżu wariantowego przebiegu kanału) oraz stacja nawigacyjna na wschód od Krynicy.

Nieznane jest przeznaczenie obiektów wojskowych (radary ?).

4.2. Problemy ochrony przyrody

4.2.1. Wprowadzenie

W rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską występują następujące formy ochrony przyrody, przewidziane ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.) mogące potencjalnie podlegać oddziaływaniu „Programu…":
1) rezerwaty przyrody (7),
2) parki krajobrazowe (2),
3) obszary chronionego krajobrazu (8),
4) obszary Natura 2000 (3 ptasie i 4 siedliskowe),
5) użytki ekologiczne (3),
6) pomniki przyrody (3),
7) ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Położenie terytorialnych form ochrony przyrody przedstawia **załącznik kartogr. 2**.

4.2.2. Rezerwaty przyrody

Rezerwaty przyrody występują w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską w dużym rozproszeniu przestrzennym. Ich zestawienie zawiera tabela poniżej.

Tabela 74. Rezerwaty przyrody w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską

Lp.	Nazwa rezerwatu	Akty prawne	Plan ochrony
1.	Buki Mierzei Wiślanej	Zarządzenie MLiPD z dnia 15 V 1962 roku Nr 81 w sprawie uznania za rezerwat przyrody (MP 50/62, p. 245)	opracowany w 2012 r. niezatwierdzony
2.	Kąty Rybackie	Zarządzenie MLiPD z dnia 28 IX 1957 roku Nr 301 w sprawie uznania za rezerwat przyrody (MP 85/57, p.512); Zarządzenie Woj. Pom. z dnia 13 czerwca 2000 roku Nr 109 zmieniające zarządzenie w sprawie uznania za rezerwat przyrody (Urz. Woj. Pom. 59/2000, poz. 366)	opracowany w 2012 r. niezatwierdzony
3.	Zatoka Elbląska	Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa nr 273 § 5 z dnia 09.10.1991 r. MP Nr 38) Zarządzenie Nr 11 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie rezerwatu przyrody „Zatoka Elbląska" (Dz. U. Woj. Warm.-Maz. z 2009 r. Nr 59, poz. 921).	Rozporządzenie Wojewody Warm.-Maz. z dnia 8 listopada 2006 r. (Dz. Urz. Woj. war.-mazur. Nr 190, poz. 2673).
4.	Ujście Nogatu	Rozporządzenie Woj. War-Maz. Nr 325 z dnia 13.12.2001 r.(Dz. Urz. Woj. War-Maz. Nr 142, poz. 2040)	opracowany w 2003 r., niezatwierdzony
5.	Jezioro Drużno	Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 29.12.1966 r. (MP Nr 67, poz.332,1967) Dz. Urz.Woj. Warm.-Maz. z 2000 r. Nr 55, poz.700	Rozporządzenie Woj. War-Maz. z 04.10.2005 r. - Dz. Urz. Woj. War.-Maz. Nr 170, poz. 1905)
6.	Mewia Łacha	Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 09.10.1991 r. (MP 38/91, poz.273)	opracowany w 2009 r., niezatwierdzony
7.	Ptasi Raj	Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa nr 376 z dnia 05.11.1959 r. (MP 100/59, poz.535)	opracowany w 2009 r. niezatwierdzony

Źródło: materiały archiwalne Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Gdańsku i w Olsztynie – Filia w Elblągu.

1. **„Buki Mierzei Wiślanej**" - rezerwat leśny utworzony w 1962 r. w celu ochrony starodrzewu bukowego o powierzchni 5,92 ha. W obecnym miejscu w XIX wieku istniał las bukowy będący pozostałością lasów zniszczonych na skutek prowadzonej masowo rabunkowej gospodarki leśnej. W skład drzewostanu obok buków wchodzą świerki, sosny, graby, olsze czarne, brzoza brodawkowata i omszona, jak również gatunki sztucznie wprowadzone przez człowieka: modrzew i daglezja. W runie i podszycie występują: bluszcz pospolity, zawilec gajowy, konwalijka dwulistna, szczawik zajęczy, borówka czarna i brusznica, gajowiec żółty, kokoryczka wielokwiatowa, gwiazdnica wielokwiatowa.

Zagrożeniem rezerwatu jest jego penetracja rekreacyjna, a potencjalnie budowa w bliskim sąsiedztwie kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną (wariant „Przebrno")

2. **„Kąty Rybackie" -** rezerwat ornitologiczny o powierzchni 4,13 ha utworzony został w 1957 r. w celu ochrony miejsc lęgowych kormorana czarnego i czapli siwej. Jest to największa kolonia lęgowa kormoranów w Polsce i jedna z większych w Europie. Ponieważ kormorany mając tu znakomite warunki bytowania i znacznie się rozprzestrzeniły, rezerwat w 2000 r. został powiększony. Aktualnie powierzchnia rezerwatu wynosi 102,54 ha a powierzchnia jego otuliny 62,86 ha.

Zagrożeniem rezerwatu jest sprzeciw rybaków poławiających na Zalewie Wiślanym przeciwko ochronie kolonii kormoranów, zagrażających ich zdaniem populacji poławianych gatunków ryb użytkowych.

3. **„Zatoka Elbląska" –** rezerwat ornitologiczny obejmujący Zatokę Elbląską (najbardziej na południe wysuniętą część Zalewu Wiślanego) i kompleks szuwarów Zalewu Wiślanego, w tym Złotą Wyspę o powierzchni 639 ha (gminy Elbląg i Tolkmicko). Rezerwat utworzono w 1991 r. Wśród zbiorowisk roślinnych przeważają zbiorowiska wodne i szuwarowe, uzupełniające znaczenie mają zbiorowiska łąkowo-pastwiskowe i zaroślowe. Szuwary i zarośla są terenami lęgowymi dla ptactwa błotnego i wodnego, jest to również teren odpoczynku dla ptaków wędrownych.

Zagrożeniem rezerwatu jest transport morski na sąsiadującym z nim torze wodnym do Portu w Elblągu. Wg informacji Urzędu Morskiego w Gdyni zrezygnowano z planów realizacji nowego toru w rezerwacie.

4. „**Ujście Nogatu"** – rezerwat ornitologiczny obejmujący fragment delty rzeki Nogat oraz obszar wód Zalewu Wiślanego u ujścia tej rzeki o łącznej powierzchni 356,72 ha. Rezerwat utworzono w 2001 r. w celu zachowania bogatej i zróżnicowanej fauny ptaków wodno-błotnych i leśnych (lęgowych i migrujących) i ich siedlisk.

Zagrożeniem rezerwatu jest refulacja w jego sąsiedztwie namułów z pogłębiania torów wodnych na Zalewie Wiślanym.

5. **„Jezioro Drużno"** rezerwat ornitologiczny obejmujący akwen Jeziora Drużno, podmokłe grunty i lasy wokół jeziora o powierzchni 3.021,6 ha. Rezerwat utworzono w 1967 r. w celu ochrony miejsc lęgowych ptactwa wodnego, błotnego oraz ze względów krajobrazowych. W 2002 r. rezerwat został wpisany na listę obiektów Konwencji Ramsar („Konwencja o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego") - ratyfikowana przez Polskę 22 marca 1978 roku (Dz. U. z dnia 29.03.1978 r.). Celami ochrony zapisanymi w obowiązującym planie ochrony rezerwatu są:

- utrzymanie aktualnych warunków siedliskowych, w tym zachowanie naturalnego procesu zarastania jeziora przez utrzymanie naturalnego poziomu lustra wody oraz zahamowanie tempa procesu eutrofizacji;
- stworzenie dogodnych warunków do gniazdowania ptaków śpiewających i ptaków wodnych (gągoł, nurogęś,) poprzez rozwieszenie budek lęgowych;
- zachowanie występujących zbiorowisk roślinnych (wodnych i lądowych) charakteryzujących się wysokim stopniem naturalności;

- regeneracja zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych orz niektórych typów szuwarów turzycowych przez umiarkowany wypas i koszenie powierzchni, które w przeszłości w ten sposób wykorzystywano.

Zagrożenia rezerwatu to zmiana stosunków wodnych jeziora, wzmożona penetracja turystyczno-rekreacyjna i zanieczyszczenia wód.

6. **„Mewia Łacha”** – rezerwat ornitologiczny obejmujący piaszczyste ławice wyłaniające się z morza w ujściu Przekopu Wisły oraz fragmenty brzegu po obu stronach ujścia rzeki o powierzchni 150,46 ha. Utworzony w 1991 r. w celu ochrony stanowisk rzadkich, lęgowych gatunków ptaków, w tym koloni rybitw oraz miejsca odpoczynku i żerowiska licznej ornitofauny przelotnej.

Zagrożeniem rezerwatu są pogłębianie ujściowego odcinka przekopu Wisły, transport wodny i wzmożona penetracja rekreacyjna.

7. **„Ptasi Raj”** – rezerwat ornitologiczny położony na Mierzei Wiślanej, na zachodnim krańcu Wyspy Sobieszewskiej, o powierzchni 198,07 ha. Utworzony w 1959 r., obejmuje dwa zarastające jeziora w pobliżu ujścia Wisły Śmiałej. Stanowi lęgowisko, zimowisko i miejsce odpoczynku ptaków.

Zagrożenia rezerwatu to przerwanie cieśniny, oddzielającej jezioro Ptasi Raj od Zat. Gdańskiej, budowa toru wodnego na Wiśle Śmiałej, transport wodny i wzmożona penetracja rekreacyjna.

4.2.3. Parki krajobrazowe

W rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską położone są dwa parki krajobrazowe.

Tabela 75. Parki krajobrazowe w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską

Lp.	Nazwa parku	Aktualny akt prawny określający zasady gospodarowania	Plan ochrony	Podstawa prawna utworzenia
1	PK „Mierzeja Wiślana”	Uchwała nr 148/VII/11 z dnia 27 kwietnia 2011 r. Sejmiku Województwa Pomorskiego w sprawie Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana” (Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 66, poz. 1463).	Opracowany, niezatwierdzony, opublikowany (Gerstmannowa - red. 2000)	Uchwała Nr VI/51/85 WRN w Elblągu z dnia 26.04.1985 r. (Dz. Urz. Woj. Elbl. Nr 10, poz. 60)
2	PK „Wysoczyzny Elbląskiej”	Uchwała nr XXXV/710/14 z dnia 25 marca 2014 r. Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego w sprawie Parku Krajobrazowego „Wysoczyzny Elbląskiej” (Dz. Urz. Woj. Warm-Maz. z 2014 r, poz. 1747).	Rozporządzenie Nr 1 Wojewody War.-Maz. z dnia 31.01.2007 r. (Dz. Urz. Woj. War.-Maz. Nr 16, poz. 344)	Uchwała Nr VI/51/85 WRN w Elblągu z dnia 26.04.1985 r. (Dz. Urz. Woj. Elbl. Nr 10, poz. 60)

Źródło: materiały archiwalne Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Gdańsku i w Olsztynie – Filia w Elblągu.

1. Park Krajobrazowy „Mierzeja Wiślana” został powołany w 1985 r., w celu stworzenia odpowiednich warunków dla zachowania unikatowych wartości przyrodniczych, krajobrazowych, widokowych, i rekreacyjnych pasa nadmorskiego. Granica Parku przebiega brzegami Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego. Ogólna powierzchnia Parku wynosi 4410 ha. Park obejmuje nadmorski pas wydmowy, porośnięty w znacznej części borem świeżym, lokalnie borem mieszanym świeżym lub borem suchym oraz borem wilgotnym i lasem mieszanym. Lasy stanowią ok. 75,5 % powierzchni Parku. O unikatowości krajobrazu Parku decydują cechy form wydmowych, w tym ich nieregularne kształty, znaczne wysokości i nachylenia stoków. Otulina Parku o powierzchni 22.703 ha położona jest na terenie gmin Nowy Dwór Gdański, Stegna i

Sztutowo (powiat nowodworski, woj. pomorskie) oraz na części Zalewu Wiślanego w granicach województwa pomorskiego.

Główne problemy ochrony środowiska w Parku to: intensywny rozwój osadnictwa oraz wzmożona penetracja turystyczna i rekreacyjna, a potencjalnie budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, w każdym z wariantów.

2. **Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej** utworzono w 1985 r. dla ochrony unikalnych walorów przyrodniczych, kulturowych i krajobrazowych. Obejmuje on zachodnią i północną część wysoczyzny wykształconą w postaci kępy, wyraźnie wznoszącej się (maksymalna wysokość 193,7 m n.p.m.) nad otaczającymi ją od zachodu i południa Żuławami Wiślanymi, od wschodu Równiną Warmińską, a od północy Zalewem Wiślanym. Powierzchnia Parku wynosi 13.732 ha. Szczególne walory Parku to genetyczne i morfometryczne urozmaicenie rzeźby terenu, z bardzo dużym udziałem silnie rozciętej erozyjnie strefy krawędziowej wysoczyzny oraz dominacja ekosystemów leśnych (przede wszystkim kwaśna i żyzna buczyna niżowa) w strefie krawędziowej. Ponadto Park wyróżniają wyjątkowe walory krajobrazowe w perspektywie lokalnej i regionalnej, wartości dziedzictwa kulturowego, od czasów kultury Prusów po XX wiek oraz relatywnie mały stopień antropogenicznego obciążenia środowiska przyrodniczego. Otulina Parku obejmuje 22.948 ha, położona jest w gminach: Tolkmicko, Milejewo, Frombork, Elbląg i w mieście Elblągu

Główne problemy ochrony środowiska w Parku to: intensywny rozwój osadnictwa (strefa podmiejska Elbląga), wzmożona penetracja turystyczna i rekreacyjna, eksploatacja surowców mineralnych, eksploatacyjna gospodarka leśna, braki w wyposażeniu w infrastrukturę ochrony środowiska itd.

4.2.4. Obszary chronionego krajobrazu

W rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską położone są obszary chronionego krajobrazu (OChK), ustanowione w latach 80 i 90 XX w., w dawnym podziale administracyjnym Kraju, w tym:

- w dawnym województwie gdańskim OChK utworzone Rozporządzeniem nr 5/94 z dnia 08.11. 1994 r. (Dz. Urz. Woj. Gdańskiego Nr 27 poz. 139 i Nr 59 z 1998 r., poz. 294) w sprawie wyznaczenia obszarów chronionego krajobrazu, określenia granic parków krajobrazowych i utworzenia wokół nich otulin oraz wprowadzenia w nich zakazów i ograniczeń;
- w dawnym województwie elbląskim OChK utworzone w 1985 r. Uchwałą Nr VI/51/85 WRN w Elblągu z dnia 26.04.1985 r. w sprawie utworzenia parków krajobrazowych oraz obszarów krajobrazu chronionego na terenie województwa elbląskiego (Dz. Urz. Woj. Elbl. Nr 10, poz. 60), zmienionym Rozporządzeniem Wojewody Elbląskiego nr 4/97 z 28 kwietnia 1997 r. (Dz. Urz. Woj. Elbląskiego Nr 7, poz. 43).

Aktualnie (marzec 2012 r.) dla obszarów chronionego krajobrazu w rejonie lokalizacji połączenia Zalewu Wiślanego z Zalewem Wiślanym obowiązują:

- w województwie pomorskim dla OChK:
  1) Rzeki Nogat,
  2) Rzeki Szkarpawy,

  Uchwała nr 1161/XLVII/10 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 kwietnia 2010 r. (Dz. Urz. Woj. Pomorskiego. Nr 80, poz. 1495). Uchwała ta zawiera również ustalenia dotyczące czynnej ochrony ekosystemów leśnych, nieleśnych ekosystemów lądowych i ekosystemów wodnych w odniesieniu do obszarów chronionego krajobrazu na terenie województwa pomorskiego. Są to następujące obszary chronionego krajobrazu:

- w województwie warmińsko-mazurskim dla OChK:
  1) Rzeki Nogat (przylega do OChK o tej samej nazwie w woj. pomorskim),
  2) Jeziora Drużno,
  3) Wysoczyzny Elbląskiej Zachód,
  4) Wysoczyzny Elbląskiej Wschód
  5) Rzeki Baudy,
  6) Wybrzeża Staropruskiego.

- Rozporządzenia Wojewody Warmińsko-Mazurskiego::
  - Rozporządzenie Nr 36 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Nogat (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 71, poz. 1362);
  - Rozporządzenie Nr 25 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Jeziora Drużno (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 70, poz. 1341);
  - Rozporządzenie Wojewody Warmińsko-Mazurskiego Nr 112 z dnia 3 listopada 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Wysoczyzny Elbląskiej - Zachód (Dz. Urz. Woj. Warm.-Mazur. z 2008 r., Nr 176, poz. 2580);
  - Rozporządzenie Wojewody Warmińsko-Mazurskiego Nr 108 z dnia 3 listopada 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Wysoczyzny Elbląskiej - Wschód (Dz. Urz. Woj. Warm.-Mazur. z 2008 r., Nr 176, poz. 2576);
  - Rozporządzenie Nr 105 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 3 listopada 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 176, poz. 2573);
  - Rozporządzenie Nr 38 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Wybrzeża Staropruskiego (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 71, poz. 1364).

1. **OCHK Rzeki Nogat** (na terenie województwa pomorskiego) obejmuje tereny międzywala Nogatu, o powierzchni 11578 ha. Obszar ten w woj. warmińsko-mazurskim (granicę stanowi rzeka Nogat) ma kontynuację w kierunku wschodnim w postaci obszaru chronionego krajobrazu o tej samej nazwie (obszar nr 3). Szczególne walory krajobrazowe posiada toń wodna oraz występujące w jej otoczeniu pasy oczeretów, szuwarów, i innej roślinności wodnej, a także strefy zadrzewień i zakrzewień nadwodnych.
2. **OCHK Rzeki Szkarpawy** obejmuje międzywale i deltę Szkarpawy o powierzchni 4296 ha.
3. **OCHK Rzeki Nogat** (na terenie województwa warmińsko-mazurskiego) obejmuje międzywale i deltę Nogatu, o powierzchni 2 738,5 ha. Szczególne walory krajobrazowe posiadają odnogi rzeczne Nogatu ze strefami oczeretów i szuwarów niskich.
4. **OCHK Jezioro Drużno** obejmuje otoczenie Jez. Druzno o powierzchni 11738,9 ha i pełni głównie funkcję otuliny rezerwatu przyrody „Jezioro Druzno".
5. **OCHK Wysoczyzny Elbląskiej Zachód** obejmuje otoczenie Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej od zachodu, o powierzchni 1873,1 ha i pełni głównie funkcję jego otuliny.
6. **OCHK Wysoczyzny Elbląskiej Wschód** obejmuje otoczenie Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej od wschodu, o powierzchni 5805,9 ha i pełni głównie funkcję jego otuliny.
7. **OCHK „Rzeki Baudy**" obejmuje środkowy i dolny odcinek doliny rzeki Baudy i lasy w jej otoczeniu, od okolic Danielewa w gminie Młynary, do ujścia Baudy do Zalewu Wiślanego na północny-wschód od Fromborka o powierzchni 16 677,8 ha.

8. **OCHK Wybrzeża Staropruskiego** obejmuje równinę nadzalewową ciągnącą się wzdłuż południowo-wschodniego brzegu Zalewu Wiślanego, w rejonie stożka napływowego utworzonego przez rzekę Pasłękę o powierzchni 1 768,5 ha.

Główne problemy ochrony środowiska OChK dotyczą postępującej dewaloryzacji ich krajobrazu.

4.2.5. Obszary Natura 2000

Analizowany obszar znajduje się w kontynentalnym regionie biogeograficznym, który przebiega szerokim pasmem z zachodu na wschód, od centralnej Francji przez wschodnie krańce Polski na północy i Rumunię na południu. Poza UE region kontynentalny rozciąga się po góry Ural, na granicy z Azją. Na południu przedzielony jest na dwie prawie równe części wysokimi pasmami gór regionu alpejskiego i stepowymi równinami regionu panońskiego. Obejmuje także część linii brzegowej Adriatyku i Bałtyku.

Krajobraz regionu kontynentalnego jest przeważnie płaski na północy i bardziej pagórkowaty na południu, z wyjątkiem rozległych obszarów zalewowych w dorzeczach Padu i Dunaju. Większa część północnych Niemiec, Danii, Polski i Rosji położona jest w obrębie wielkiej równiny północno-europejskiej.

Ten ogromny obszar, ukształtowany przez nasuwające i cofające się lodowce, był niegdyś porośnięty nizinnymi lasami bukowymi, przeplatanymi rozległymi obszarami zalewowymi, bagnami i trzęsawiskami. Od tamtej pory większość tych lasów została jednak wycięta na opał i drewno i zastąpiona produkcją rolną na wielką skalę. Obszar ten uległ tak ogromnym przekształceniom, że obecnie często określa się go „zbożowym zagłębiem" Europy.

Przez region kontynentalny przepływają najważniejsze rzeki Europy, takie jak Dunaj, Loara, Ren, Pad, Łaba, Odra i Wisła. Od lat pełnią one ważną funkcję gospodarczą, łącząc wewnętrznymi drogami wodnymi Północ z Południem. W konsekwencji większość tych rzek została skanalizowana i uregulowana, co doprowadziło do utraty ogromnych terenów siedlisk i gatunków charakterystycznych dla obszarów zalewowych. Mimo tych przekształceń region kontynentalny zachowałbogatą różnorodność biologiczną. Skrzyżowanie tak wielu różnych stref biogeografi cznych sprawia, że występuje tu wiele gatunków z innych regionów.

Region kontynentalny daje schronienie 184 gatunkom zwierząt i 102 gatunkom rzadkich roślin wymienionych w Dyrektywie Siedliskowej oraz jednej trzeciej gatunków ptaków wymienionych w załączniku I do Dyrektywy Ptasiej. Wiele z nich związanych jest z charakterystycznymi dla tego regionu bukowymi, dębowymi i grabowymi lasami. Do typowych gatunków ptaków należą dzięcioł czarny (*Dryocopus martius*), kania ruda (*Milvus milvus*), jarząbek (*Bonasa banasia*) i muchołówka białoszyja (*Ficedula albicollis*). Pod osłoną lasu swoje miejsce wśród szerokiej gamy mikrosiedlisk leśnych znalazły niezliczone gatunki owadów i roślin.

Ze względu na dużą liczbę rzek, bagien, łąk zalewowych i siedlisk na terenach podmokłych w regionie kontynentalnym można również spotkać wiele gatunków słodkowodnych. Na przykład wydra europejska (*Lutra lutra*) nadal jest dość rozpowszechniona, chociaż coraz bardziej zagrażają jej zanieczyszczenia i utrata siedliska.

Głównym celem utworzenia sieci Natura 2000 jest utrzymanie bioróżnorodności poprzez ochronę cennych siedlisk oraz gatunków flory i fauny w państwach należących do Unii Europejskiej. Sieć obszarów Natura 2000 obejmuje obszary specjalnej ochrony ptaków i specjalne obszary ochrony siedlisk.

Wykaz obszarów Natura 2000 w regionie kontynentalnym został po raz pierwszy przyjęty w grudniu 2004 r., zaktualizowany w listopadzie 2007 r. i ponownie zaktualizowany w grudniu 2008 r. Ogółem w regionie kontynentalnym znajduje się 7475 terenów mających znaczenie dla Wspólnoty (SCI – ang. Site of Community Importance) wymienionych w Dyrektywie Siedliskowej i kolejne 1478 obszarów specjalnej ochrony (SPA – ang. Special Protection Area) wymienionych w Dyrektywie Ptasiej. Tereny mające znaczenie dla Wspólnoty i obszary

specjalnej ochrony często pokrywają się w znacznym zakresie, co oznacza, że dane liczbowe nie są łączne. Szacuje się jednak, że razem zajmują one ponad 10% całkowitej powierzchni tego regionu.

Przed pojawieniem się rolnictwa większość regionu kontynentalnego pokryta była lasami liściastymi. Warunki klimatyczne i gleby są wyjątkowo odpowiednie dla szerokolistnych lasów liściastych, takich jak las bukowy (*Fagus sylvaticus*), których w tym regionie jest najwięcej. Na wschodzie buk jest zastępowany stopniowo przez dąb i grab, a na północy, na wyższych obszarach i uboższych glebach, coraz bardziej przez drzewostan iglasty, szczególnie na chłodniejszych północnych zboczach.

Te szczególnie bogate siedliska odgrywają ważną rolę w rozprzestrzenianiu się gatunków, ponieważ dla dzikiej fauny i flory stanowią naturalny ekologiczny korytarz do przemieszczania się w coraz bardziej nieprzeniknionym krajobrazie. Niestety od tamtego czasu większość tych nadrzecznych siedlisk zniknęła lub ich ciągłość została przerwana, a wielkość uległa znacznemu zmniejszeniu.

Ważne pasy lasów bagiennych, lasów aluwialnych i łęgowych lasów mieszanych również występowały niegdyś powszechnie wzdłuż dolin rzecznych i na obszarach zalewowych. Te szczególnie bogate siedliska odgrywają ważną rolę jako naturalne korytarze w krajobrazie. Większość jednak zniknęła i są obecnie coraz rzadsze.

Wiele siedlisk przybrzeżnych można również znaleźć wzdłuż północnych i południowych linii brzegowych regionu kontynentalnego. Występują tu siedliska na otwartym morzu, plaże i formy kamieniste, słone łąki, laguny, wydmy i wrzosowiska wydmowe oraz przybrzeżne lasy, które przyczyniają się do bogactwa dzikiej fauny i flory.

W rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską znajdują się 3 obszary specjalnej ochrony ptaków i 4 specjalne obszary ochrony siedlisk. Są to:

- **obszary specjalnej ochrony ptaków** ustanowione Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21.07.2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz.U. Nr 229, poz. 2313 z późn. zm.). Aktualnie obowiązuje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz.U. Nr 25, poz. 133):
  1) Zalew Wiślany PLB280010,
  2) Jezioro Drużno PLB280013,
  3) Ujście Wisły PLB220004.

- **Obszary mające znaczenie dla Wspólnoty** (specjalne obszary ochrony siedlisk) [25]:
  1) Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007.
  2) Jezioro Drużno PLH280028,
  3) Ostoja w ujściu Wisły PLH220044,
  4) Doliny erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej PLH280029.

W odniesieniu do obszarów Natura 2000, w tym również planowanych (art. 33.2 ustawy), obowiązują zapisy Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.).

[25] Projektowany specjalny obszar ochrony siedlisk, zatwierdzony przez Komisję Europejską w drodze decyzji, który w regionie biogeograficznym, do którego należy, w znaczący sposób przyczynia się do zachowania lub odtworzenia stanu właściwej ochrony siedliska przyrodniczego lub gatunku będącego przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także może znacząco przyczynić się do spójności sieci obszarów Natura 2000 i zachowania różnorodności biologicznej w obrębie danego regionu biogeograficznego; w przypadku gatunków zwierząt występujących na dużych obszarach obszarem mającym znaczenie dla Wspólnoty jest obszar w obrębie naturalnego zasięgu takich gatunków, charakteryzujący się fizycznymi lub biologicznymi czynnikami istotnymi dla ich życia lub rozmnażania.

Uszczegółowiające przepisy prawa powszechnego w odniesieniu do obszarów Natura 2000 wprowadzają:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 1713);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, poz. 133 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 (Dz. U. Nr 34, poz. 186 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000 (Dz. U. Nr 64, poz. 401 z późn. zm.).

Poniżej przedstawiono opis obszarów Natura 2000 oraz rolę jaką odgrywają one dla spójności sieci jako całości.

Obszary specjalnej ochrony ptaków[26]

1. **Obszar Natura 2000 specjalnej ochrony ptaków „Zalew Wiślany" PLB28010** obejmuje polską część płytkiego zalewu przymorskiego (średnia głębokość 2,3 m), o słonawej wodzie, oraz wąski pas depresyjnych najczęściej terenów lądowych, przylegających od strony południowej do Zalewu, będących w przeszłości częścią jego wód, o całkowitej powierzchni 32.223,86 ha.

Obszar stanowi ostoję ptasią o randze europejskiej. Występuje tu co najmniej 27 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i co najmniej 9 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi. W okresie lęgowym populacje minimum 20 gatunków przekraczają próg 1% populacji krajowej. Część gatunków znacząco przekracza 1-2%, a kilka na zbiorniku osiąga liczebności 10-20% czy nawet powyżej 30% wszystkich gniazdujących w Polsce osobników. Na zbiorniku żeruje ok. 7.000 par kormorana z pobliskiej kolonii lęgowej w Kątach Rybackich (największej w Polsce – 20% krajowej populacji lęgowej). W okresie wędrówek występuje co najmniej 1% populacji szlaku wędrówkowego następujących gatunków: bielaczek, gęś białoczelna, gęś zbożowa, krakwa, łyska, czernica, mewa mała, łabędź niemy (pierzy się do 3500 ptaków, prawdopodobnie największe pierzowisko łabędzia w kraju), gągoł (do 3000 osobników). W okresie zimy występuje co najmniej 1% populacji szlaku wędrówkowego bielaczka (do 3200 osobników) i mewy srebrzystej; stosunkowo duże koncentracje w okresie zimowym osiąga bernikla kanadyjska (do 1300 ptaków, jedyne znane stałe zimowisko w Polsce). Koncentracje ptaków wodno-błotnych osiągane przez cały okres roku (z pominięciem okresu zlodzenia) przekraczają 20 tys osobników (maksymalnie 67 tys) co wg kryteriów IUCN pozwala ostoi nadać rangę obszaru o znaczeniu globalnym.

Główne zagrożenia obszaru to:

- koszenie trzciny;
- rybołówstwo;
- wędkarstwo, urbanizacja;
- odpady;
- ścieki – zanieczyszczenie;
- farmy wiatrowe;
- rozbudowa portów;

[26] Charakterystyka na podstawie standardowych formularzy danych obszarów Natura 2000 (www.gdos.gov.pl/natura2000).

- transport okrętowy;
- infrastruktura sportowa i rekreacyjna;
- kempingi i karawaningi;
- żeglarstwo;
- zanieczyszczenie wód;
- tamy;
- wały;
- sztuczne plaże;
- regulowanie koryt rzecznych;
- zamulenie;
- powodzie;
- eutrofizacja.

2. Obszar specjalnej ochrony ptaków „Jezioro Drużno" PLB 280013 obejmuje bardzo płytkie (ok. 0,8 m głębokości) eutroficzne jezioro, o daleko posuniętym procesie lądowacenia, o zabagnionych brzegach, z rozległymi trzcinowiskami i rozległymi płatami olsu o powierzchni 5995,7 ha. Obszar obejmuje rezerwat przyrody „Jezioro Drużno" (3.021,6 ha) i w całości położony jest w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu „Jez. Drużno".

Obszar stanowi ostoję ptasią o randze europejskiej E15. Występuje tu co najmniej 18 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, wg Sidły, Błaszkowskiej i Chylareckiego (red. 2004) - 19 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG i 8 gatunków zagrożonych wg „Polskiej czerwonej księgi zwierząt (2001). W okresie lęgowym obszar zasiedla: krakwa - 3-5% populacji krajowej, gęgawa i rybitwa czarna - 2-3% populacji krajowej, rybitwa białowąsa - powyżej 1% populacji krajowej, co najmniej 1% populacji krajowej następujących gatunków ptaków: rybitwa rzeczna, perkoz dwuczuby, płaskonos, brzęczka, podróżniczek, zielonka. Występują tu: bielik (1 para), kropiatka (10-20 par) i krzyżówka (brak danych nt. liczebności). W okresie wędrówek występuje żuraw - > 2% populacji szlaku wędrówkowego, krakwa – ponad 2% populacji szlaku wędrówkowego, płaskonos - powyżej 2% populacji szlaku wędrówkowego, gęś zbożowa - około 1% populacji szlaku wędrówkowego oraz gęś białoczelna - c. 1% populacji szlaku wędrówkowego; w stosunkowo dużych ilościach występują: gęgawa, krzyżówka, ptaki wodno-błotne występują w koncentracjach powyżej 20000 osobników.

W obszarze występują liczne inne gatunki ptaków migrujących, występujących regularnie, nie wymienionych powyżej oraz w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, o ocenie C/D określonej w SDF dla Obszaru (m.in. świstun, cyraneczka, czernica i inne).

Jezioro jest przykładem półnaturalnego ekosystemu, gdyż zarówno jego wielkość jak i kształt jest wypadkową działań procesów naturalnych zachodzących w dolnej delcie Wisły i prowadzonej tu od kilku wieków gospodarki człowieka (obwałowania, osuszanie, systemy kanałów i rowów. Bujna i różnorodna szata roślinna, a także specyficzne warunki fizyczne - silnie rozbudowana linia brzegowa, obecność wysp i kęp pływających - sprzyja występowaniu wielu gatunków ptaków i innych gatunków związanych z wodno-lądowym środowiskiem.

Główne zagrożenia obszaru to:

- silne zanieczyszczenie pochodzenia rolniczego, komunalnego i przemysłowego;
- polowania w bezpośrednim otoczeniu rezerwatu;
- wypalanie trzcin w okresie wiosennym;
- bardzo intensywne kłusownictwo rybackie.

3. Obszar specjalnej ochrony ptaków „Ujście Wisły” PLB 220004 obejmuje znaczne fragmenty zewnętrznej delty Wisły, w rejonie ujścia Wisły Śmiałej na zachodzie i aktualnego ujścia Wisły Przekopu i jego okolic wraz z jej międzywalem na wschodzie, o długości ok. 6 km, rozciągający się od morza na północy, do miejscowości Przegalina, na południu. Łączna powierzchnia obszaru wynosi 1.748,1 ha. Zachodnia część obszaru obejmuje rezerwat „Ptasi Raj” a wschodnia rezerwat „Mewia Łacha”.

Obszar stanowi ostoję ptasią o randze europejskiej E13. Występuje tu co najmniej 36 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, 11 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi. Jest to bardzo ważna ostoja ptaków wodno-błotnych we wszystkich porach roku, szczególnie w okresie wędrówek i zimą. Ogółem, na obszarze stwierdzono co najmniej 22 gatunki ptaków wodno-błotnych odbywających tu lęgi i przynajmniej 120 gatunków ptaków wodno-błotnych w okresie nielęgowym.

W okresie lęgowym obszar ten zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej następujących gatunków ptaków: ohar, ostrygojad, rybitwa białoczelna, rybitwa rzeczna, rybitwa czubata i sieweczka obrożna; w stosunkowo dużym zagęszczeniu w niektóre lata występuje sieweczka rzeczna. W okresie wędrówek występuje co najmniej 1% populacji szlaku wędrówkowego następujących gatunków ptaków: rybitwa czarna, rybitwa wielkodzioba, mewa mała, mewa pospolita oraz gęsi; stosunkowo duże koncentracje osiąga: łabędź czarnodzioby, nur rdzawoszyi, bielaczek, batalion płatkonóg szydłodzioby, rybitwa rzeczna, rybitwa popielata, rybitwa czubata, szlamnik, biegus krzywodzioby, biegus zmienny, biegus rdzawy, brodziec śniady, gęś białoczelna, ostrygojad, kszyk, kulik wielki, kulik mniejszy, łęczak, mewa żółtonoga, piaskowiec, sieweczka obrożna, siewnica, śmieszka, świstun, tracz długodzioby; ptaki wodno-błotne występują w koncentracjach powyżej 20 000 osobników.

W okresie zimy występuje co najmniej 1% populacji szlaku wędrówkowego następujących gatunków ptaków: bielaczek, czernica, gągoł, lodówka, mewa pospolita, ogorzałka; stosunkowo duże koncentracje osiągają: mewa siodłata, nurogęś, tracz długodzioby; zimowisko bielika (do 30 osobników) i śnieguły (do 120 osobników); ptaki wodno-błotne występują w koncentracjach powyżej 20 000 osobników.

W obszarze występują liczne inne gatunki ptaków migrujących, występujących regularnie, nie wymienionych powyżej oraz w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, o ocenie C/D określonej w SDF dla Obszaru (m.in. łabędź niemy, krzyżówka, czernica, tracz długodzioby, łyska i inne).

Podstawowe zagrożenia dla wartości przyrodniczych obszaru stanowią:
- brak stałego nadzoru rezerwatów, utrwalanie wydm białych gatunkami obcymi siedliskowo;
- zalesianie wydm szarych, silna presja drapieżników czworonożnych (lis, jenot, pies, kot) i skrzydlatych (mewa srebrzysta);
- okresowo może wystąpić zbyt intensywna penetracja terenu przez obserwatorów ptaków i fotografów przyrodniczych; potencjalne zagrożenie stanowią wędkarze (zagrożenie pożarowe)
- ograniczenie wypasu na łąkach k. Mikoszewa doprowadzi do degradacji siedlisk zasiedlanych przez ptaki wodnobłotne.

Obszar podlega działaniom z zakresu ochrony przeciwpowodziowej. Istniejące obiekty i urządzenia związane z ochroną przeciwpowodziową oraz koryto rzeczne wymagają utrzymywania ich w należytym stanie technicznym. Na obszarze będą prowadzone działania zapewniające swobodny spływ wód oraz lodu. Przy wykonywaniu powyższych zadań zachowana zostanie dbałość o utrzymanie dobrego stanu ekologicznego doliny. Wykonywanie tych prac obejmuje różne fragmenty doliny rzecznej i nie ma istotnego wpływu na całość obszaru Natura 2000.

Obszary mające znaczenie dla Wspólnoty (specjalne obszary ochrony siedlisk)[27]

1. Specjalny obszar ochrony siedlisk „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH 280007 obejmuje polską część Zalewu Wiślanego wraz z Mierzeją Wiślaną oddzielającą go od Bałtyku oraz wąski pas niziny przyzalewowej, przylegającej od strony południowej o całkowitej powierzchni 40862,6 ha.

W obrębie obszaru stwierdzono występowanie 18 rodzajów siedlisk i 13 gatunków z załączników I i II Dyrektywy Rady 92/43/EWG Siedliskowej. Na Mierzei dobrze wykształcona jest strefa wydm białych i szarych oraz wyraźnie wyodrębniona strefa acydofilnych dąbrów wykształconych na piaskach wydmowych. W Zalewie Wiślanym zachowały się łąki podwodne, w tym z udziałem ramienic. Ponadto, w obrębie obszaru stwierdzono występowanie wielu roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce oraz charakterystycznych dla rzadkich i zanikających siedlisk (wodnych, wydmowych, solniskowych, torfowiskowych, bagiennych), w tym stanowisk roślin atlantyckich na wschodnich granicach zasięgu w Polsce (m. in. halofity nadmorskie), mikołajka nadmorskiego (prawdopodobnie największe stanowisko na polskim wybrzeżu), lnicy wonnej, grzybieńczyka wodnego (jedno z niewielu miejsc występowania w Polsce), salwinii pływającej oraz ramienic. Rejon Zalewu Wiślanego jest ważny dla ochrony ryb: minoga rzecznego i parposza. Regularnie pojawia się tu również foka szara. Obszar jest też ważną ostoją ptasią.

Główne zagrożenia obszaru to:
- zanieczyszczenie wód przez ścieki komunalne i przemysłowe;
- eutrofizacja wód;
- gospodarka rybacka ("przyłów" zwierząt w sieciach);
- intensywna eksploatacja trzcinowisk.

2. **Specjalny obszar ochrony siedlisk „Jez. Druzno" PLH280028** – o powierzchni 3088,8 ha. pokrywa się z rezerwatem przyrody „Jezioro Drużno" (3.021,6 ha) i w całości położony jest w zasięgu obszaru specjalnej ochrony ptaków „Jezioro Drużno" PLB 280013 oraz Obszaru Chronionego Krajobrazu „Jez. Drużno" - charakterystyka powyżej.

Łącznie występują tu 4 typy siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG oraz 6 gatunków fauny z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG.

3**. Specjalny obszar ochrony siedlisk Ostoja w ujściu Wisły PLH220044** obejmuje dwa spośród kilku estuariów utworzonych przez ramiona Wisły, tzw. Wisły Śmiałej koło Sobieszewa i Przekopu Wisły koło Mikoszewa, uchodzące do Zatoki Gdańskiej, wraz z otaczającymi je piaszczystymi terenami, w części porośniętymi lasem. Do obszaru należą także wody przybrzeżne, szczególnie ważne dla ptaków. Powierzchnia obszaru wynosi 883,51 ha.
W obrębie obszaru stwierdzono występowanie 7 typów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG, stanowiących typowy kompleks nadmorskich, napiaskowych zbiorowisk roślinnych. Mimo silnej presji ludzkiej i znacznego przekształcenia tego terenu, dobrze zachowały się tu przede wszystkim niektóre zbiorowiska roślinne związane z wydmami.

Obszar obejmuje dwa rezerwaty przyrody, utworzone dla ochrony ptaków „Ptasi Raj" i „Mewia Łacha". Stanowi także część obszaru specjalnej ochrony ptaków „Ujście Wisły" PLB220044.

Podstawowe zagrożenia obszaru to (www.natura2000.mos.gov.pl):
- silna presja ze strony rozwijającej się Gdańskiej aglomeracji oraz niekontrolowanego ruchu turystycznego i rekreacji;
- prace hydrotechniczne służące utrzymaniu żeglowności rzeki;
- zanieczyszczenia wód rzeki.

---

[27] Charakterystyka na podstawie standardowych formularzy danych obszarów Natura 2000 (www.gdos.gov.pl/natura2000).

Dolina podlega działaniom z zakresu ochrony przeciwpowodziowej. Istniejące obiekty i urządzenia związane z ochroną przeciwpowodziową wymagają utrzymywania ich w należytym stanie technicznym. Prace z zakresu ochrony przeciwpowodziowej dotyczą różnych fragmentów doliny rzecznej. Przy ich wykonywaniu powinna zostać zachowana dbałość o utrzymanie dobrego stanu ekologicznego doliny i nie pogorszenie stanu zachowania siedlisk przyrodniczych i gatunków, których ochrona jest celem utworzenia obszaru Natura 2000.

4. **Specjalny obszar ochrony siedlisk Doliny erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej" PLH280029,** o powierzchni 2 260,5 ha, obejmuje północno - zachodnią część Wysoczyzny Elbląskiej wyraźnie odróżniającą się geomorfologicznie od otaczających ją obszarów. Trzon Wysoczyzny tworzy morena denna falista (o deniwelacjach dochodzących do 10 - 15 m) z nieckami denudacyjno - akumulacyjnymi oraz wzniesieniami moren czołowych, kemów i drumlinów osiągających w okolicach miejscowości Pagórki wysokość 180,9 m n.p.m. Północno - zachodnia krawędź Wysoczyzny Elbląskiej stromo opada ku Zalewowi Wiślanemu odcinając się od płaskich, w przewadze aluwialnych terenów nadzalewowych. Obszar ten uległ porozcinaniu na fragmenty różnej wielkości. U podnóża wzniesień występują liczne drobniejsze formy erozyjne w postaci pagórków ostańcowych różnych kształtów. Na stokach Wysoczyzny od strony Zalewu Wiślanego, na odcinku od Elbląga do Fromborka występują fragmenty martwego klifu.
W obrębie obszaru stwierdzono występowanie 8 typów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG oraz 8 gatunków fauny i 1 gatunek roślin z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG

Podstawowe zagrożenia obszaru to:
- erozja wodna,
- osuwiska,
- zanieczyszczenie wód powierzchniowych,
- nielegalna eksploatacja kopalin (piasku, gliny),
- rozprzestrzenianie się gatunków obcych,
- naruszanie stosunków wodnych poza obszarami leśnymi.

Dla ww. obszarów Natura 2000 nie zatwierdzono dotychczas planów ochrony lub planów zadań ochronnych w rozumieniu ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.), w tym dla obszaru:
- Zalew Wiślany PLB 280010 - projekt „Planu ochrony …" jest w trakcie opracowania, przewidywany termin zakończenia 28.11.2014 r.;
- Jezioro Drużno PLB 280013 - projekt „Planu ochrony …" jest opracowany (2007-2008), niezatwierdzony - podlega aktualizacji przystosowaniu na plan zadań ochronnych;
- Ujście Wisły PLB 220004 - projekt „Planu ochrony …" jest w trakcie opracowania, przewidywany termin zakończenia 28.11.2014 r.;
- Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007 - projekt „Planu ochrony …" jest w trakcie opracowania, przewidywany termin zakończenia 28.11.2014 r.;
- Ostoja w ujściu Wisły PLH220044 - projekt „Planu ochrony …" jest w trakcie opracowania, przewidywany termin zakończenia 28.11.2014 r.;
- Doliny erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej PLH280029 - brak opracowanego projektu.

4.2.6. Użytki ekologiczne

W rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską znajdują się trzy użytki ekologiczne:

Tabela 76. Użytki ekologiczne w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską

Lp.[28]	Nazwa	Pow. (ha)	Przedmiot ochrony	Gmina	Akt powołania
1	Bagienne Pola	10,06	ostoja bioróżnorodności przyrodniczej, miejsce rozrodu płazów, owadów i ptaków	Tolkmicko obręb Chojnowo cz. działki 6/1	Uchwała Nr X 75/03 Rady Miejskiej w Tolkmicku z dnia 30 lipca 2003 r. (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2003 r. Nr 128, poz. 1676)
3	Marszałkowe Bagna	0,74	ostoja bioróżnorodności przyrodniczej, miejsce rozrodu płazów, owadów i ptaków	Tolkmicko, obręb Chojnowo cz. działki 5/1	Uchwała Nr X 75/03 Rady Miejskiej w Tolkmicku z dnia 30 lipca 2003 r. (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2003 r. Nr 128, poz. 1676)
3	Polder Jagodno	5,21	obszar wodno-błotny	Tolkmicko, obręb Kamionek Wielki cz działki: 261/2, 261/3	Rozporządzenie Nr 16 Woj. Warm-Maz.z dnia 15 lipca 2009 r. (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2009 r. Nr 99, poz. 1579)

Źródło: Rejestr użytków ekologicznych województwa warmińsko-mazurskiego, Rejestr użytków ekologicznych miasta i gminy Tolkmicko.

4.2.7. Pomniki przyrody

Na Mierzei Wiślanej, w gminach Sztutowo i. Krynica Morska znajdują się następujące pomniki przyrody:

1) buk pospolity – obwód 320 cm, wysokość 10 m, na terenie leśnictwa Przebrno - o 131 d. (167/93)
2) dąb szypułkowy – obwód 358 cm, w Krynicy Morskiej na terenie siedziby Urzędu Morskiego (15/95)
3) dąb szypułkowy „Benek” – w Krynicy Morskiej, przy ul. Świerczewskiego (Uchwała Nr XII/107/04 Rady Miasta Krynica Morska).

Liczne pomniki przyrody ustanowione zostały na południowych obrzeżach Zalewu Wiślanego, przede wszystkim na obszarze Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej (łącznie w Parku ustanowiono 300 pomników przyrody, głównie pojedynczych drzew) - część z nich znajduje się w strefie nadbrzeżnej Zalewu, najwięcej w rejonach: Rubna Wielkiego i Kadyn.

4.2.8. Ochrona gatunkowa roślin, grzybów i zwierząt

Zagadnienia ochrony gatunkowej roślin, grzybów i zwierząt na terenach wariantowych lokalizacji kanału żeglugowego na Mierzei Wiślanej oraz na Zalewie Wiślanym i w strefie przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej przedstawiono w rozdz. 3.2., 3.3. i 3.4.

Rozmieszczenie stanowisk chronionych gatunków na Mierzei Wiślanej przedstawiają „Rys. 113” i „Rys. 114” w rozdz. 9.7.7.

[28] Numeracja zgodna z numeracją na załączniku kartograficznym.

4.2.9. Planowane formy ochrony

Wg różnych źródeł (zob. przypisy) w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską znajdują się następujące, planowane formy ochrony przyrody:

Obszary Natura 2000

Powiększenie obecnie istniejącego obszaru „Zalew Wiślany" PLB 280010 o:

1. Ujście Nogatu

Powierzchnia proponowana do włączenia 264,4 ha. Jest to obszar depresyjny a zarazem duży fragment rezerwatu przyrody „Ujście Nogatu", nieopatrznie wyłączony w poprzednich z obszaru Natura 2000 w trakcie korekty granic. Obszar ten jest częścią Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007. W roku 2003 stwierdzono tam bardzo duże zagęszczenia ptaków, między innymi: dziwonia - 32 terytoria, słowik szary - 44 terytoria, dzięciołek - 3–5 par, strumieniówka - 7 terytoriów. Ze względu na nieszczelność wałów przeciwpowodziowych od 2010 roku teren jest zalany. Obecnie stwierdzono tam 9-14 stanowisk cyraneczki, 2–3 terytoria siniaka, 1 czynne gniazdo bielika. Z powodu zalania wodą jest to główne miejsce koncentracji kaczkowatych będących w trakcie wędrówki. Na październik 2012 roku planowano uszczelnienie wałów przeciwpowodziowych i przewiduje się, że na obszarze ponownie rozwiną się formacje leśne.

2. Cieplicówka

Powierzchnia proponowana do włączenia 82,49 ha. Dawne starorzecze, jedno z odnóg rzeki Nogat. Obecnie na całej powierzchni silnie zarośnięte roślinnością wodną. Istotne w skali Zalewu miejsce gniazdowania rybitwy czarnej (min. 21 par) i rybitwy białowąsej (min. 8 par), cyranki (min. 5-7 stanowisk).

3. Kadyny łąki

Powierzchnia proponowana do włączenia 86,46 ha. Wilgotne łąki, na których jeszcze w latach 90. ubiegłego stulecia licznie gniazdowały siewkowce, w tym krwawodziób i czajka. Obecnie miejsce koncentracji derkacza; w roku 2012 stwierdzono 25 samców.

4. Frombork łąki

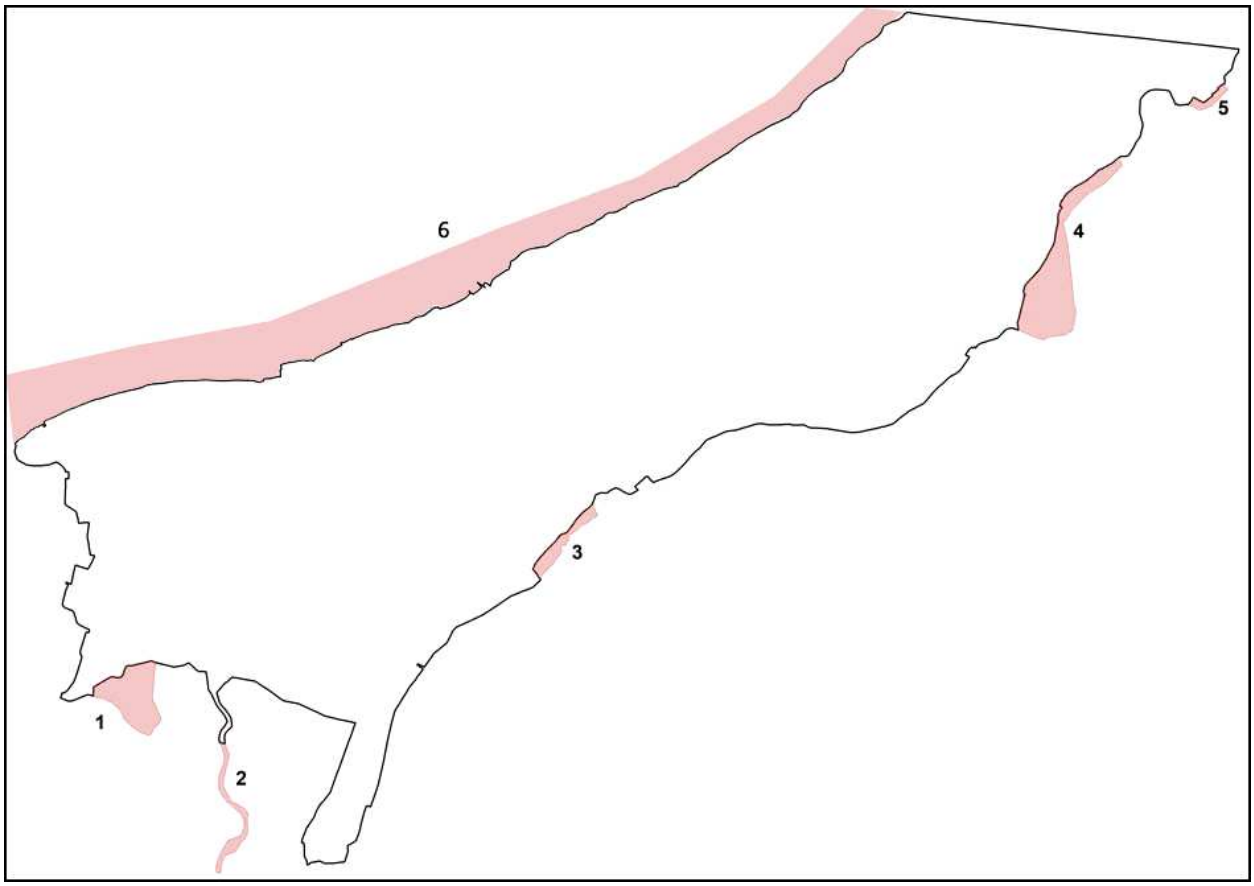
Powierzchnia proponowana do włączenia 484,7 ha. Wilgotne łąki, na których jeszcze w latach 90. ubiegłego stulecia licznie gniazdowały siewkowce, w tym krwawodziób i czajka. Obecnie miejsce koncentracji derkacza; w roku 2012 stwierdzono 38 samców.

5. Ujście Pasłęki łąki

Korekta obecnie przebiegających granic. Powierzchnia proponowana do włączenia 31,96 ha. W roku 2012 stwierdzono tam 4 pary lęgowe czajki. Jest to także istotne miejsce żerowania gęsi.

6. Obszar lądowy Mierzei Wiślanej przyległy do Zalewu od strony północnej. Jako istotne miejsce i korytarz wędrówkowy dla milionów przelotnych ptaków w tym tysięcy ptaków drapieżnych.

Utworzenie obszaru „Wschodnie Wody Przygraniczne" - nowy obszar PLB na przybrzeżnych odmorskich wodach Mierzei Wiślanej od granicy wschodniej państwa do min 7*0* km lini brzegowej, w celu ochrony migrujących i zimujących ptaków wodno-błotnych.



Rys. 96. Powierzchnie proponowane do włączenia do obszaru Zalew Wiślany PLB 280010

Rezerwaty przyrody

- na Mierzei Wiślanej, w gminach Sztutowo i Krynica Morska[29]:

1) „Zatoka Kącka" – w gminie Sztutowo, rezerwat przybrzeżny na Zalewie Wiślanym , porośnięty zróżnicowaną roślinnością wodną, położony między Przebrnem a ujściem Nogatu, w sąsiedztwie portu w Kątach Rybackich.
2) „Bory Mierzei" - w gminie Krynica Morska, w rejonie Przebrna, planowany rezerwat leśny obejmuje najlepiej wykształcone na mierzei zbiorowiska nadmorskich borów sosnowych;
3) „Wielbłądzi Garb" - w gminie Krynica Morska na wschód od miasta, obejmuje wał wydmowy oraz specyficzne dla tego obszary fragmenty lasów z grupy acydofilnych dąbrów;
4) „Mikołajkowe Wydmy" - w gminie Krynica Morska, w rejonie Piasków, obejmuje współcześnie akumulowane sekwencje młodych form wydmowych na wybrzeżu od strony otwartego morza.

- w gminach Tolkmicko i Frombork[30]:

5) „Nowy Wiek" - rezerwat faunistyczny, obejmuje tereny leśne leśnictwa Nowy Wiek, w tym pas stoku klifu morza litorynowego, oraz tereny nad Zalewem Wiślanym, z olszynami, szuwarami, ziołoroślami i łąkami (gmina Tolkmicko i Frombork, Nadleśnictwo Elbląg, Leśnictwo Nowy Wiek);

[29] Wg projektu „Planu ochrony Parku Krajobrazowego Mierzeja Wiślana" (2001) i „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy miejskiej Krynica Morska" (uchwała nr III/24/02 Rady Miasta Krynica Morska z 30 grudnia 2002 r.).

[30] Wg „Planu ochrony Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej (2007).

6) Rezerwat **„**Rangóry**”** - rezerwat krajobrazowy, obejmuje zarówno tereny leśne w rejonie między Rubnem i Kamionkiem Wielkim, jak też pas klifu morza litorynowego i terasę nadzalewową z olsami, zbiorowiskami szuwarowymi i łąkami oraz przyległymi wodami Zalewu Wiślanego (Nadleśnictwo Elbląg, Leśnictwo Jagodno).

Obszary chronionego krajobrazu

1) Obszar Chronionego Krajobrazu Mierzejowo-Żuławski[31] (powierzchniowo tożsamy z otuliną PK „Mierzeja Wiślana”) – ochrona rzeźby, krajobrazu i tożsamości kulturowej, reaktywowanie i ochrona szlaków wodnych w tej części Żuław.

Użytki ekologiczne

- w gminie Krynica Morska[32]:
  1) „Płucnicowa Łysia” - zachowanie stanowisk płucnicy niwalnej *Cetraria nivalis* (między Krynicą Morską i Piaskami);
- w gminie Nowy Dwór Gd. [33]:
  1) „Starorzecze Nogatu” - zachowanie roślinności wodno-szuwarowej oraz naturalnej sukcesji drzew i krzewów (Gm. Nowy Dwór Gd., miejscowości Kąpki, Kępiny Małe, Wężowiec)
  2) „Starorzecze Izbowej Łachy” - zachowanie roślinności wodno-szuwarowej oraz zwartych zadrzewień śródpolnych (gmina Nowy Dwór Gd., miejscowości Stobna, Kępiny Małe, Nowinki),
  3) „Stara Tuga - Kanał Drzewny” - zachowanie roślinności wodno-szuwarowej oraz miejsc lęgowych i żerowisk ptactwa wodnego (gmina Stegna, miejscowość Stobiec).

  Wg „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Nowy Dwór Gdański (Uchwała nr 359/XLIII/2010 Rady Miejskiej w Nowym Dworze Gdańskim z dnia 16 września 2010 r.) granice użytków ekologicznych należy określić w oparciu o studia i prace badawcze.
- w gminie Tolkmicko[34]:
  1) zespoły szuwarowe i łąkowe z rzadkimi gatunkami roślin oraz przyległy fragment wód Zalewu - Suchacz - pas łąk i szuwarów w rejonie odejścia szosy na Tolkmicko od toru kolejowego;
  2) olszyna z bogatym runem (m.in. licznym udziałem arcydzięgla) oraz przyległe szuwary - koło przystanku kolejowego Kamienica Elbląska, z wyłączeniem terenu w promieniu 30 od nadbrzeża portu.

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe[35]**:**

1) Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Krajobrazy Mierzei Wiślanej” – zachowanie zróżnicowanego krajobrazu Mierzei Wiślanej obejmującego pełną sekwencję form wydmowych, siedlisk i zbiorowisk roślinnych od wybrzeża Zatoki Gdańskiej po linię brzegową Zalewu Wiślanego,
2) Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Delta Szkarpawy” – zachowanie cech krajobrazu rolniczego i ochrona systemu hydrograficznego.

---

[31] Wg projektu „Planu ochrony Parku Krajobrazowego Mierzeja Wiślana” (2001).

[32] Wg projektu „Planu ochrony Parku Krajobrazowego Mierzeja Wiślana” (2001).

[33] Wg „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Nowy Dwór Gdański (Uchwała nr 359/XLIII/2010 Rady Miejskiej w Nowym Dworze Gdańskim z 16 września 2010 r.).

[34] Wg „Planu ochrony Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej” (2007).

[35] Wg projektu „Planu ochrony Parku Krajobrazowego Mierzeja Wiślana” (2001) i „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Miejskiej Krynica Morska” (uchwała nr III/24/02 Rady Miasta Krynica Morska z 30 grudnia 2002 r.).

Ponadto w monografii „Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce” (OTOP 2010) wymieniono ostoje ptaków IBA o znaczeniu międzynarodowym:

- „Wschodnie Wody Przygraniczne” (PLM4) - przybrzeżny, transgraniczny akwen o dużym znaczeniu dla zimujących uhli oraz w mniejszym stopniu dla innych gatunków ptaków;
- „Wysoczyzna Elbląska” (PL168) - ostoja o zrównoważonym udziale terenów użytkowanych rolniczo pokrytych lasami, głównie liściastymi; obszar jest jednym z najważniejszych w kraju lęgowisk takich gatunków, jak: bocian biały, orlik krzykliwy, derkacz, żuraw, dzięcioły: zielonosiwy i średni, jarzębatka, muchołówka mała i gąsiorek;
- „Zalew Wiślany” (PL029) i i „Mierzeja Wiślana” (PL153) zasadniczo pokrywają się z obszarami Natura 2000.

4.2.10. HELCOM – Czerwona lista gatunków i podwodnych siedlisk

Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, sporządzona w Helsinkach dnia 9 kwietnia 1992 r. (Dz. U. z 2000 r. Nr 28, poz. 346) zwana „Konwencją Helsińską", została ratyfikowana przez Polskę dnia 8 października 1999 r. i weszła w życie dnia 17 stycznia 2000 r. Konwencja ta, zastąpiła Konwencję o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego sporządzoną w Helsinkach dnia 22 marca 1974 r. (Dz. U. z 1980 r. Nr 18, poz. 64).

Celem Konwencji jest kompleksowa ochrona środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego. Działania podejmowane w ramach Konwencji dotyczą wód morskich Państw-Stron, wód wewnętrznych oraz całego obszaru zlewiska Morza Bałtyckiego, w którym zawiera się praktycznie całe terytorium Polski. Cele Konwencji realizowane są poprzez stosowne uzgodnienia, podejmowane decyzje i przyjmowanie zaleceń w ramach skoordynowanej współpracy na poziomie krajowym i międzynarodowym, a następnie ich wdrażanie poprzez odpowiednie działania prawno-administracyjne, inwestycyjne, edukacyjno-szkoleniowe, kontrolne, monitoringowe i inne.

Organem wykonawczym Konwencji Helsińskiej jest Komisja ochrony środowiska morskiego Morza Bałtyckiego (Komisja Helsińska, HELCOM), która prowadzi obserwacje wdrażania Konwencji i podejmuje decyzje służące realizacji założonych celów. Działalność HELCOM prowadzona jest w ramach następujących, głównych grup roboczych:

- HELCOM GEAR – Grupa ds. wdrażania podejścia ekosystemowego;
- HELCOM HABITAT – Grupa ds. ochrony przyrody i różnorodności biologicznej;
- HELCOM LAND – Grupa ds. zanieczyszczeń pochodzenia lądowego;
- HELCOM MARITIME – Grupa ds. morskich;
- HELCOM MONAS – Grupa ds. monitoringu i ocen;
- HELCOM RESPONE – Grupa ds. reagowania.

Z punktu widzenia niniejszej „Prognozy...” istotne znaczenie mają Bałtyckie Obszary Chronione HELCOM BSPA, które są koordynowane przez grupę HELCOM HABITAT. Podczas spotkania grupy HELCOM HABITAT zatwierdzono raport grupy HELCOM RED LIST w sprawie czerwonej listy gatunków (HELCOM Red List of Baltic Sea 2013a) i siedlisk Bałtyku (HELCOM Red List of Baltic Sea underwater biotopes 2013b).

Czerwona Lista gatunków Morza Bałtyckiego, zagrożonych ekstynkcją

Analizę występowania gatunków HELCOM Red List of Baltic Sea przeprowadzono w odniesieniu do danych zawartych w niniejszej „Prognozie...”. Uwzględniono Zalew Wiślany oraz pas Zatoki Gdańskiej przylegający do Mierzei Wiślanej. Ponadto przeanalizowano obszary funkcjonalnie powiązane z Zalewem Wiślanym tj. Zatokę Elbląską (Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską 2010; Goc i Iliszko 1998), Jezioro Drużno (Buliński i in. 2013) oraz ujściowych odcinków rzek: Wisła Królewiecka, Szkarpawa i Nogat.

Makrofity

Biorą pod uwagę aktualną listę makrofitów z 2013 roku należy stwierdzić, że w wodach Zalewu Wiślanego, Zatoki Gdańskiej na całym odcinku przylegającym do Mierzei Wiślanej oraz w Zatoce Elbląskiej i Jeziorze Drużno stwierdzono występowanie krynicznicy tępej *Nitellopsis obtusa*. Ramienica ta była podawana z rejonu „Zatoki Kąckiej" w wariancie „Skowronki". Według listy posiada następujący status NT – bliski zagrożenia. Do obecnych i przyszłych zagrożeń dla tego gatunku zalicza się: eutrofizację, ruch wody wywołany przez jednostki pływające oraz zabudowę brzegów, budowę i rozbudowę portów, farmy morskie.

Ponadto komentarza wymaga status zostery morskiej *Zostera marina*. Gatunek ten znajdował się na poprzedniej czerwonej liście HELCOM (2007). Nie znajduje się na obecnej liście (HELCOM 2013a) z uwagi na kategorię zagrożenia LC, czyli gatunki najmniejszej troski, definiowane jako powszechne, w stosunku, do których brak dowodów na spadek populacji. *Zostera marina* posiada na polskim wybrzeżu kilkanaście stanowisk, obecnie stanowiska podawane są wyłącznie z Zatoki Puckiej.

Bezkręgowce

Według Czerwonej listy bezkręgowców dla Morza Bałtyckiego w rejonie oddziaływania planowanego przedsięwzięcia występuje zmieraczek plażowy *Talitrus saltor*. Według informacji podanej w rozdziałach 3.2.2.3.1. i 9.5.3.2. zmieraczek plażowy występuje na piaszczystych brzegach Mierzei Wiślanej, w rejonie wariantu Nowy Świat. Badania rozmieszczenia i liczebności tego gatunku wykazały od 63 do 227 osobników na transekt (Węsławski i in., 2000).

Ichtiofauna

W rejonie planowanego przedsięwzięcia stwierdzono występowanie 6 gatunków ichtiofauny (Tabela 77).

Tabela 77. Lista ryb i minogów wg. HELCOM Red List (2013a), stwierdzonych w wodach Zalewu Wiślanego, Zatoki Gdańskiej na całym odcinku przylegającym do Mierzei Wiślanej oraz w Zatoce Elbląskiej i Jeziorze Drużno

Objaśnienia:
Przyszłe zagrożenia Co – morskie konstrukcje, farmy morskie, mosty, porty; Cc – zmiany klimatu; E – eutrofizacja; F – wędkarstwo; MB – bariery migracyjne
Kategoria zagrożenia CR – krytycznie zagrożone; NT – bliskie zagrożenia; VU – narażone.

Nazwa łacińska	Nazwa polska	Przyszłe zagrożenia	Kategoria zagrożenia
Cyclostomata			
Lampetra fluviatilis	Minóg rzeczny	MB, E, F	NT
Actinopterygii			
Anguila anguila	Węgorz	F, A, MB	CR
Aspius aspius	Boleń	Co, F	NT
Gadus morhua	Dorsz	F, E	VU
Lota lota	Miętus	E, Cc	NT
Salmo trutta	Troć wędrowna	F, MB	VU

Czerwona Lista kompleksów biotopów Morza Bałtyckiego

Rejon Morza Bałtyckiego skupia 10 kompleksów biotopów (Red List of Baltic Sea underwater biotopes 2013b). W rejonie objętym Prognozą występują dwa kompleksy biotopów:

1130 – Ujścia rzek estuaria

Siedlisko obejmuje dolną część biegu rzeki ograniczoną granicą wód słonawych i podlegającą działaniu pływów. Woda morska rozcieńczana jest w estuarium wodą słodką pochodzącą ze spływu lądowego. Mieszanie się wód słodkich i morskich i zmniejszone tempo przepływu wody sprzyjają depozycji drobnoziarnistych frakcji osadów, co często prowadzi do formowania piaszczystych ławic (Warzocha 2004). Ujścia rzek spełniają ważną rolę jako siedliska

przejściowe pomiędzy siedliskami słodkowodnymi i morskimi, w których występują zarówno gatunki słodkowodne, jak i morskie. Istotne jest ich znaczenie dla gatunków ryb dwuśrodowiskowych (np. troć, certa). Występują tu również gatunki zagrożone wyginięciem: minogi, troć, ciosa, certa, kiełbie. Siedlisko 1130 w rozumieniu Dyrektywy Siedliskowej nie jest zaliczone do siedlisk priorytetowych. Natomiast posiada bardzo wysoką kategorię zagrożenia w klasyfikacji HELCOM (2013b), CR – krytycznie zagrożone.

Estuaria w rejonie objętym planowanym przedsięwzięciem obejmują odcinki ujściowe Wisły Królewieckiej, Szkarpawy, Nogatu oraz rzekę Elbląg wraz z Zatoką Elbląską. W obszarze Natura 2000 PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana zajmują 408 ha, przy stanie zachowania B i ocenie ogólnej B (SDF Obszaru). Aktualnie prowadzone prace dot. projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie Zalewu Wiślanego wykazały znaczne różnice w powierzchni 1130, w stosunku do wartości podanej w SDF. Według autorów opracowania powierzchnia siedliska w obszarze PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana wynosi około 11,99 km^2, w tym: w tym powierzchnia siedliska Wisła Królewiecka 1,20 km^2, Szkarpawa 1,85 km^2, Nogat 3,36 km^2 i Elbląg z Zatoką Elbląską 5,58 km^2. Łączna powierzchnia siedliska nie zmniejsza się i nie jest antropogenicznie pofragmentowana (za wyjątkiem ujścia rzeki Elbląg) (Opracowanie projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie Zalewu Wiślanego 2014).

Według autorskiej oceny stanu zachowania siedliska 1130 ogólny stan określono jako U1 – niezadawalający. Wskaźniki struktury i funkcji oceniono jako stan właściwy FV. Na obniżoną ocenę ogólną na poziomie obszaru wpłynął niezadawalający stan zachowania siedliska (Tabela 78).

Tabela 78. Ocena stanu ochrony siedliska Ujścia rzek (1130) wykonana na podstawie waloryzacji parametrów i wskaźników opracowanych przez Zespół Wykonawców Planów Ochrony (2014). * wskaźniki kardynalne

Parametr/wskaźnik	Ocena
Powierzchnia	FV
Struktura i funkcja	
Charakterystyka przepływu (łącznie dla ujść rzek: Wisła Królewiecka, Szkarpawa, Nogat i Elbląg)*	FV
Charakter i modyfikacja brzegów (łącznie dla ujść rzek: Wisła Królewiecka, Szkarpawa, Nogat i Elbląg)*	FV
Zabudowa techniczna (łącznie dla ujść rzek: Wisła Królewiecka, Szkarpawa, Nogat i Elbląg)*	FV
Wskaźnik antropogenizacji strefy brzegowej w bezpośrednim sąsiedztwie ujścia (łącznie dla ujść rzek: Wisła Królewiecka, Szkarpawa, Nogat i Elbląg)*	FV
Szanse zachowania siedliska	U1
Ocena globalna	U1

Szanse zachowania siedliska

Wisła Królewiecka, Nogat, Szkarpawa i rzeka Elbląg są głównymi elementami szlaku żeglugowego, śródlądowego Pętli Żuławskiej, w ramach którego zaplanowano realizację wielu inwestycji dla żeglarzy i wodniaków, m.in. budowę przystani, portów, a także podstawowej infrastruktury dla turystów wodnych w okolicy śluz, budowli wodnych. Wraz z aktywizacją szlaku wodnego, jego gruntowną odnową i tym samym, przewidywanym wzrostem ruchu jachtów, przy obecnym niewielkim wykorzystaniu rzek do celów sportowo-rekreacyjnych zwiększy się ingerencja w siedlisko 1130. Szczególnie dotyczy to rzeki Elbląg, gdzie projektowana jest przebudowa toru wodnego do portu Elbląg, jego poszerzenie i pogłębienie, co wiąże się ze znacznym zakresem prac hydrotechnicznych i w przyszłości wzmożonym ruchem jednostek wodnych, w tym również statków morskich. Zatem wskaźniki oceny stanu zachowania siedlisk w przyszłości mogą ulec obniżeniu i stan ten określono na niezadowalający U1.

Oddziaływanie przedsięwzięcia na siedlisko 1130

Realizacja przedsięwzięcia przy 4 możliwych wariantach lokalizacyjnych nie wpłynie negatywnie na stan zachowania siedliska. W czterech wariantach tor wodny nie będzie przechodził przez płaty siedliska. Jedynym negatywne oddziaływanie wystąpi na rzece Elbląg, gdzie planowane jest poszerzenie i pogłębienie toru wodnego. To przedsięwzięcie będzie realizowane niezależnie od przedsięwzięcia pn. **„**BUDOWA DROGI WODNEJ ŁĄCZĄCEJ ZALEW WIŚLANY Z ZATOKĄ GDAŃSKĄ".

Realizacja przedsięwzięcia w wariancie alternatywnym (patrz rozdz. 13), polegającym na połączeniu Portu w Elblągu z Zatoką Gdańską przez Kanał Jagielloński i Nogat lub przez rzekę Elbląg i Zalew Wiślany, a dalej przez Szkarpawę, Wisłę i przekop Wisły lub przez Martwą Wisłę i Port w Gdańsku wpłynie negatywnie na krytycznie zagrożone siedlisko 1130. Znaczna część płatów siedliska zostanie zniszczona lub ich stan zachowania ulegnie pogorszeniu do U2 – zły.

1150-1 — Zalewy

Siedlisko definiuje się jako *przybrzeżną część morza (zatoka) powstałą w wyniku odcięcia mierzeją od otwartego morza. Przybrzeżne, płytkie zbiorniki wód słonawych o zmiennym zasoleniu i objętości wody, całkowicie lub częściowo odseparowane od morza. Zasolenie może się wahać od wód słonawych do słonych, w zależności od intensywności opadów i dopływu wód rzecznych, parowania, wlewów wód morskich*. Zalewy według Dyrektywy Siedliskowej są siedliskiem priorytetowym, w klasyfikacji HELCOM Red List of Baltic Sea underwater biotopes (2013b), znalazły się w kategorii EN - wymierające.

W obszarze PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana powierzchnia siedliska według różnych źródeł wynosi od 265,6 km^2 (SDF Obszaru) do 303,86 km^2 (Opracowanie projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie Zalewu Wiślanego 2013). Siedlisko 1150-1 w Zalewie Wiślanym jest zróżnicowane na płaty przybrzeżne o dużej różnorodności biologicznej, gdzie występują identyfikatory fitosocjologiczne siedliska oraz płat centralny, bez roślinności wodnej i bez identyfikatorów fitosocjologicznych. Płaty siedliska z uwagi na wspólną toń wodną są ze sobą przestrzennie i środowiskowo powiązane.

Ogólna ocena stanu zachowania siedliska w obszarze jest niezadawalająca (Opracowanie projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie Zalewu Wiślanego 2014), co jest zgodne ze stanem zachowania siedliska w Polsce, który również został oceniony na niezadawalający – U1 (Zalewska-Gałosz 2013). W Zalewie Wiślanym parametry: *Powierzchnia siedliska* i *Perspektywy ochrony* oraz wskaźniki Przez*roczystość wody [m]*, *Odczyn wody [pH]* zwaloryzowano na stan niezadowalający (U1), stąd ocena ogólna siedliska również otrzymała ocenę U1 (Tabela 79).

Tabela 79. Ocena stanu ochrony siedliska Zalewy (1150-1) wykonana na podstawie waloryzacji parametrów dla siedliska 1150* Zalewy i jeziora przymorskie (laguny) w obszarze PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana. * wskaźniki kardynalne

Parametr/wskaźnik	Ocena
Powierzchnia siedliska	U1
Struktura i funkcje	
Liczba zbiorowisk*	FV
Obecność hydrofitów*	FV
Obecność ramienic	FV
Zasilanie wodami słonymi*	FV
Przezroczystość wody [m]	U1
Azot nieorganiczny [mg/dm^3]*	FV
Fosfor nieorganiczny [mg/dm^3]*	FV
Zawartość chlorków [mg/dm^3]*	FV
Odczyn wody [pH]*	U1

Parametr/wskaźnik	Ocena
Ogólnie struktura i funkcje	U1
Perspektywy ochrony	U1
Ocena globalna	U1

Oddziaływanie przedsięwzięcia pn. **„**BUDOWA DROGI WODNEJ ŁĄCZĄCEJ ZALEW WIŚLANY Z ZATOKĄ GDAŃSKĄ" na siedlisko 1150-1 w różnych wariantach lokalizacyjnych zostało szczegółowo omówione w rozdziale 9.5.2. niniejszej Prognozy.

4.2.11. Gatunki obce

W niniejszej Prognozie przyjęto definicję gatunku obcego w rozumieniu Konwencji o Różnorodności Biologicznej (CBD) oraz Konwencji Berneńskiej:

Gatunek obcy (ang. *alien species*): gatunek, podgatunek lub niższy takson introdukowany (przeniesiony) poza zasięg, w którym występuje on (lub występował w przeszłości) w sposób naturalny, włącznie z częściami, gametami, nasionami, jajami lub propagulami tego gatunku, dzięki którym może on przeżywać i rozmnażać się. Definicja ta jest zbieżna z definicją podaną w Ustawie o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. z 2013, poz. 627 ze zm.): gatunek obcy – gatunek występujący poza swoim naturalnym zasięgiem w postaci osobników lub zdolnych do przeżycia: gamet, zarodników, nasion, jaj lub części osobników, dzięki którym mogą one rozmnażać się.

Listę gatunków obcych określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym. W wodach Zalewu Wiślanego, Zatoki Gdańskiej bezpośrednio przy Mierzei Wiślanej oraz w ekosystemach lądowych Mierzei Wiślanej stwierdzono 7 gatunków obcych w rozumieniu Rozporządzenia z dnia 9 września 2011 roku (Tabela 80) w tym 1 gatunek obcy dla środowiska morskiego, wymieniony w dokumentach HELCOM. Jako potencjalny gatunek, którego można będzie się spodziewać w najbliższym czasie w wodach Zalewu Wiślanego należy wymienić moczarkę delikatną *Elodea nuttallii*. Gatunek ten został zaobserwowany w 2013 roku w siedlisku 1150, na dwóch stanowiskach w obrębie Zalewu Kamieńskiego (Zalewska-Gałosz 2013). Jest to gatunek obcy i bardzo ekspansywny. Należy odnotowywać każde pojawienie się tego gatunku w wodach Zalewu Wiślanego, celem szybkiego wyeliminowania ze środowiska.

Tabela 80. Lista roślin i zwierząt gatunków obcych wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych…, które zostały stwierdzone w rejonie Zalewu Wiślanego i Mierzei Wiślanej

Nazwa polska	Nazwa łacińska	HELCOM
Gatunki roślin		
DWULIŚCIENNE		
kolczurka klapowana	*Echinocystis lobata*	-
niecierpek gruczołowaty	*Impatiens glandulifera*	-
rdestowiec ostrokończysty	*Reynoutria japonica*	-
Gatunki zwierząt		
MALACOSTRACA		
krab wełnistoręki	*Eriocheir sinensis*	-
rak pręgowany	*Orconectes limosus*	-
RYBY		
babka bycza	*Neogobius melanostomus*	+
babka łysa	*Neogobius gymnotrachelus*	-

Ponadto w wodach Zalewu Wiślanego i Zatoki Gdańskiej stwierdzono występowanie obcych gatunków wymienionych w dokumentach HELCOM, które nie znalazły się na liście z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 roku: kiełż tygrysi *Gammarus tigrinus*, krabik amerykański *Rhithropanopeus harrisii* i *Marenzelleria neglecta*.

5. STRUKTURA SPOŁECZNO-GOSPODARCZA REJONU ZALEWU WIŚLANEGO

5.1. Elementy demografii i sieć osadnicza

W rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską oraz w zasięgu jego potencjalnego oddziaływania na środowisko mieszka ok. 170 tys. ludzi (dane GUS – 2010 r.). Liczbę ludności wg gmin przedstawia tabela 81.

Sieć osadniczą na Mierzei Wiślanej (woj. pomorskie) tworzą Krynica Morska z osadami Przebrno i Piaski oraz Sztutowo i Kąty Rybackie, na obrzeżach Zalewu Wiślanego w woj. warmińsko- mazurskim miasta: Elbląg, Tolkmicko i Frombork oraz mniejsze osady, jak: Nowe Batorowo, Nowakowo, Jagodno, Nadbrzeże, Suchacz, Kadyny, Braniewo i Nowa Pasłęka.

Tabela 81. Powierzchnia, ludność i główne funkcje gospodarcze gmin przyzalewowych

Woj. pomorskie				
Powiaty	**Gminy**	**Powierzchnia** [km^2]	**Ludność** (stan na 31.12.2010)	**Główne funkcje gospodarcze**
nowodworski	**gminy miejskie**			
	Krynica Morska	116	1 361	turystyka, rybołówstwo
	gminy miejsko-wiejskie			
	Nowy Dwór Gdański	5	17 843	rolnictwo, przemysł
	gminy wiejskie			
	Sztutowo	112	3 582	turystyka, rolnictwo,
Woj. warmińsko-mazurskie				
grodzki Elbląg	gmina miejska Elbląg	80	126 049	przemysł, handel, usługi
elbląski	**gminy miejsko-wiejskie i wiejskie**			
	Elbląg	192	6 397	rolnictwo
	Tolkmicko	208	6777	rolnictwo, leśnictwo, turystyka
braniewski	Frombork	124	3665	rolnictwo, leśnictwo, turystyka
	Braniewo	306	6325	rolnictwo

Źródło: opracowanie własne na podstawie: www.stat.gov.pl

5.2. Funkcje gospodarcze

Mierzeja Wiślana jest regionem o wiodącej funkcji turystycznej. Uzupełniające znaczenie mają gospodarka leśna, przetwórstwo ryb i znikome rolnictwo.

Wiodącą funkcją gospodarczą Zalewu Wiślanego jest rybołówstwo. Małe jest znaczenie Zalewu jako akwenu dla żeglugi towarowej. W niewielkim, wzrastającym w ostatnich latach stopniu, jest on także wykorzystywany dla turystyki wodnej.

Położone na zapleczu ww. regionów Żuławy Wiślane są silnie zagospodarowane, z rozwiniętymi funkcjami osadniczymi, gospodarczymi i infrastrukturowymi. Duży potencjał agroekologiczny środowiska jest podstawą rozwoju intensywnego rolnictwa. Przemysł skoncentrowany jest w miastach, na obrzeżach regionu. Bogate dziedzictwo kulturowe i walory przyrodnicze umożliwiają rozwój turystyki krajoznawczej, która jednak aktualnie ma drugorzędne znaczenie.

Głównym ośrodkiem miejskim rejonu Zalewu Wiślanego jest Elbląg – ośrodek przemysłowy i usługowy, z rozwiniętym przemysłem maszynowym, metalowym i środków transportu, oraz spożywczym, skórzanym, odzieżowym, drzewnym; morski port handlowy obsługujący towarową i pasażersko-turystyczną żeglugę przybrzeżną po Zalewie Wiślanym i Morzu Bałtyckim (w zależności od dostępności Cieśniny Piławskiej); węzeł kolejowy i drogowy

5.3. Infrastruktura techniczna

Infrastruktura techniczna otoczenia Zalewu Wiślanego obejmuje przede wszystkim:

- infrastukturę komunikacyjną: drogową, kolejową (na Mierzei Wiślanej linia wąskotorowa do Sztutowa) i wodną (porty i przystanie na Zalewie oraz tory wodne);
- rozwiniętą infrastrukturę gospodarki wodnej na Żuławach Wiślanych i Wybrzeżu Staropruskim, w tym przeciwpowodziową, obejmującą kanały i rowy melioracyjne, obwałowania rzek i kanałów, stacje pomp odwadniające poldery, budowle hydrotechniczne, jak śluzy, jazy , przepusty itp.;
- infrastrukturę elektroenergetyczną, w tym zwłaszcza sieci wysokiego (nie występują na Mierzei w rejonie Zalewu), średniego i niskiego napięcia;
- infrastrukturę telekomunikacyjną;
- infrastrukturę ochrony środowiska, zwłaszcza systemy gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami.

Podstawowe znaczenie dla komunikacji ma sieć dróg, w tym droga krajowa nr 7 oraz drogi wojewódzkie nr 501, 502, 503 i 504.

Sieć śródlądowych dróg wodnych na obszarze Żuław jest rozbudowana, jednak wykorzystana w niewielkim stopniu do żeglugi towarowej i turystycznej. Są to: odcinek dolnej Wisły, Nogat, Martwa Wisła, Szkarpawa i rz. Elbląg (zob. Rys. 6).

6. DZIEDZICTWO KULTUROWE REJONU ZALEWU WIŚLANEGO[36]

6.1. Ogólna charakterystyka dziedzictwa kulturowego

Dziedzictwo kulturowe stanowi istotną wartość rejonu Zalewu Wiślanego. Występuje tu nawarstwienie kultur i tradycji, dzięki przenikaniu wzorców kulturowych i cywilizacyjnych z wielu krajów. W rejonie Zalewu Wiślanego zgromadzonych jest wiele zasobów dziedzictwa kulturowego, o wybitnych walorach w skali Polski. Należą do nich historyczne miasta, wsie i obiekty kultury ludowej, założenia klasztorne i obiekty sakralne, budowle obronne, otwarte krajobrazy kulturowe, elementy zabytkowej sieci komunikacyjnej oraz infrastruktury hydrotechnicznej. Materialną substancję zabytkową tworzą liczne obiekty, w tym wpisane do rejestru zabytków, obiekty archeologiczne oraz założenia zieleni. Ważnym elementem dziedzictwa kulturowego są zabytkowe wartości niematerialne, jak tradycja miejsca i elementy historycznego programu funkcjonalnego, np. do dziś uprawiane rybołówstwo, rzemiosło artystyczne, obróbka bursztynu, czy obsługa ruchu letniskowego i uzdrowisk. Wielką atrakcją o randze międzynarodowej, wzbogacającą krajobraz, jest Kanał Elbląski - unikatowy w świecie zabytek techniki.

Dziedzictwo kulturowe Mierzei Wiślanej jest, ze względu na młodą genezę, stosunkowo skromne. Teren Mierzei został dość późno zasiedlony, z uwagi na odizolowanie od lądu stałego (połączenie wysepek, które złączyły się w jeden pas wydmy, z lądem, nastąpiło dopiero na przełomie XIV i XV w.). Odizolowane grupy zabudowy powstawały od około 200 lat. Najwięcej zabytków materialnych znajduje się w Sztutowie. Są to most zwodzony na Wiśle Królewieckiej z 1934 r., szkoła z XIX wieku i kilka budynków z przełomu XIX i XX wieku. W Sztutowie znajduje się również Muzeum Stutthof, były hitlerowski obóz koncentracyjny.

W Stegnie znajduje się kościół parafialny z II połowy XVII wieku oraz kilka budynków z przełomu XIX i XX wieku.

Układ urbanistyczny Krynicy Morskiej wpisany jest do rejestru zabytków. W Krynicy Morskiej znajduje się historyczna zabudowa kuracyjna, dwa domy z XIX wieku oraz wille i pensjonaty z początku XX wieku. Głównym elementem ekspozycji i kompozycji na Mierzei Wiślanej jest latarnia morska w Krynicy Morskiej, będąca również punktem widokowym[37].

Na Mierzei biegną dwie drogi alejowe. Wyróżniającymi się w krajobrazie osadami są historyczne przystanie rybackie w Kątach i Piaskach. Część zabudowy wiejskiej Kątów Rybackich jest postulowana do objęcia strefą konserwatorską „B". W Kątach Rybackich znajduje się Muzeum Zalewu Wiślanego.

Znaleziska archeologiczne pochodzą z epoki kamiennej. Najbliższymi obiektami archeologicznymi są osady bursztyniarskie w Wybicku i Niedźwiedziówce w gminie Stegna.

W rejonie planowanej inwestycji nie zinwentaryzowano dotychczas obiektów zabytkowych, w tym archeologicznych.

Najcenniejsze grupy obiektów zabytkowych, występujące na Mierzei Wiślanej w rejonie obszaru objętego „Programem…" stanowią:

- obiekty budownictwa ludowego (domy mieszkalne, zabudowania gospodarcze, dawne karczmy i rybaczówki) tworzące zwarte układy osadnicze następujących wsi Sztutowo, Kąty Rybackie, Nowa Karczma (obecnie Piaski) oraz zachodnia część Krynicy Morskiej;
- domy letniskowe, dawne pensjonaty i hotele głównie w Krynicy Morskiej lub domy wyrosłe z tradycji budownictwa ludowego m.in. w Sztutowie i Kątach Rybackich.

[36] Na podstawie Gawryluk, Barton (2001).
[37] Studium ochrony krajobrazu województwa pomorskiego (2005).

Ze względu na stan zachowania substancji zabytkowej (obiekty architektoniczne, układy drożne, rozplanowanie siedlisk osadniczych) wyróżniają się układy przestrzenne wsi Sztutowo - Kąty Rybackie i układ urbanistyczny Krynicy Morskiej. Osobną kategorię stanowi zespół obozu koncentracyjnego w Sztutowie, obecnie Muzeum Martyrologii.

Do najbardziej wartościowych założeń zieleni wysokiej w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską należą:

- nasadzenia zieleni wysokiej związane z terenem byłego obozu koncentracyjnego w Sztutowie;
- dawny park kuracyjny i trzy małe parki związane z dawnymi pensjonatami w Krynicy Morskiej;
- zieleń cmentarzy w Krynicy Morskiej (ul. Leśna) i Piaskach.

Wśród zabytków techniki wyróżniają się:

- szlak wodny Szkarpawy;
- mosty drogowe ruchome m.in. w Sztutowie;
- porty rybackie w Sztutowie, Kątach Rybackich, Przebrnie i Piaskach.

Wszystkie ww. obiekty znajdują się poza terenami lokalizacji wariantów kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną

Na południowych obrzeżach Zalewu Wiślanego, zwłaszcza w miastach Elbląg, Frombork i Tolkmicko oraz w miejscowości Kadyny znajdują się liczne obiekty budowlane, założenia rezydencjonalne oraz zespoły urbanistyczne, wpisane do rejestru zabytków województwa warmińsko-mazurskiego.

6.2. Zasoby archeologiczne

W rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską występują następujące strefy ochrony archeologicznej:

1) w wariancie „Nowy Świat”, w odległości ok. 100 m na wschód od osi planowanego kanału, strefa ochrony archeologicznej osady z okresu epoki kamienia („Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Kąty Rybackie, gm. Sztutowo. Uchwała Nr XL/359/2010 Rady Gminy Sztutowo z dnia 10 listopada 2010),
2) w wariancie III „Przebrno” strefa ochrony archeologicznej - ochrona archeologiczno-konserwatorska reliktów kościoła w odległości ok. 230 m na zachód od osi planowanego kanału (wydzielenie P37 MU „Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części obrębu geodezyjnego Przebrno”. Uchwała NR Rady Miejskiej Krynica Morska XXXIII/310/10 z dnia 27 stycznia 2010).

Zasady prowadzenia ewentualnych prac ziemnych w obrębie strefy ochrony archeologicznej określono w rozdz. 12.2.1.

6.3. Zabytki chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Zestawienie obiektów i zespołów wpisanych do rejestru zabytków nieruchomych woj. pomorskiego w gminach Sztutowo i Krynica Morska zawiera tabela poniżej.

Tabela 82. Zabytki nieruchome w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską

Nr rejestru zabytków woj. pomorskiego	Nr dawnego rejestru zabytków	Data wpisu do rejestru zabytków	Obiekt	Adres	Miejscowość	Gmina
1370	233/92	1992-10-26	dwie wille - "Św. Katarzyna " i "Meta"	ul. Teleexpressu d. Robotników 6 (d.13-15)	Krynica Morska	Krynica Morska
1387	273/93	1993-06-15	willa	ul. Teleexpressu d. Robotników 12 (d.7)	Krynica Morska	Krynica Morska
1454	350/94	1994-04-29	dom z ogrodem	ul. Górników 20 (d.9)	Krynica Morska	Krynica Morska
1460	364/94	1994-06-10	willa	ul. Młodzieży 2 (d.1)	Krynica Morska	Krynica Morska
1461	359/94	1994-06-11	willa	ul. Teleexpressu d. Robotników 21 (d.2)	Krynica Morska	Krynica Morska
1462	367/94	1994-06-14	dom-ob. Przychodnia Rejonowa	ul. Przyjaźni d. Przyjaźni Polsko-Radz. 11	Krynica Morska	Krynica Morska
1465	368/94	1994-06-20	willa	ul. Teleexpressu d. Robotników 17 (d.6)	Krynica Morska	Krynica Morska
1466	366/94	1994-06-22	willa	ul. Teleexpressu d. Robotników 10 (d.9)	Krynica Morska	Krynica Morska
1467	371/94	1994-06-22	willa	ul. Gdańska 102 (d.39)	Krynica Morska	Krynica Morska
1468	373/94	1994-07-13	dom	ul. Turystyczna d. Gdańska 10/12 (d.23)	Krynica Morska	Krynica Morska
1472	376/94	1994-08-04	willa	ul. Portowa 28 (d.9)	Krynica Morska	Krynica Morska
1618	522/96	1996-12-30	willa z działką - d. Villa Kolkmann	ul. Młodzieży 1 (d.2)	Krynica Morska	Krynica Morska
1627	533/97	1997-04-23	dom	ul. Szkolna d. Rybacka 4 (d.6)	Krynica Morska	Krynica Morska
1631	396/94/539 /97	1997-05-21	willa z ogrodzeniem - Villa Marta	ul. Teleexpressu d. Robotników 8 (d.11)	Krynica Morska	Krynica Morska
1361	214/92	1992-02-19	zespół obozu koncentracyjnego Stutthof	Sztutowo	Sztutowo	Sztutowo
1372	235/92	1992-10-27	szkoła z budynkiem gospodarczym	ul. Szkolna 13	Sztutowo	Sztutowo
1373	231/92	1992-11-18	dom z budynkiem gospodarczym	ul. Gdańska 31	Sztutowo	Sztutowo
1551	471/95	1995-07-03	most drogowy zwodzony na WiśleKrólewiec- kiej w ciągu drogi nr 09171	Sztutowo	Sztutowo	Sztutowo

Źródło: Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Gdańsku.

6.4. Dobra kultury współczesnej

Przez dobro kultury współczesnej rozumie się niebędące zabytkami pomniki i miejsca ważnych wydarzeń, budynki, ich wnętrza i detale, zespoły budynków, założenia urbanistyczne i krajobrazowe, stanowiące uznany dorobek współcześnie żyjących pokoleń, jeżeli cechuje je wysoka wartość artystyczna, historyczna lub techniczna.

W rejonie obszaru objętego „Programem…" na Mierzei Wiślanej nie występują tego typu obiekty. W otoczeniu Zalewu Wiślanego za najbliższy, specyficzny obiekt kultury współczesnej można uznać odbudowany fragment Starego Miasta w Elblągu – specyficzny, gdyż jest to odbudowa historycznego układu urbanistycznego, natomiast pod względem architektonicznym jest to dzieło współczesne.

7. KRAJOBRAZ REJONU ZALEWU WIŚLANEGO

Krajobraz rejonu Zalewu Wiślanego wyróżniają:
1) rozległa płaszczyzna ekspozycji widokowej, obramowanej lądem tafli wody Zalewu Wiślanego, z dominacją powierzchniową krajobrazu przyrodniczego,
2) linijna struktura zalesionej Mierzei Wiślanej, z przewagą powierzchniową krajobrazu przyrodniczego;
3) bezkres krajobrazowy Zatoki Gdańskiej,
4) widokowa dominanta regionalna Wysoczyzny Elbląskiej, ze zrównoważonym udziałem powierzchniowym krajobrazu przyrodniczego i kulturowego,
5) rozległość równiny Żuław Wiślanych, z dominacją powierzchniową krajobrazu kulturowego.

Ww., główne cechy krajobrazu wpływają na unikalny charakter rejonu Zalewu Wiślanego, niemający odpowiednika w strefie nadmorskiej w Polsce. Walory krajobrazowe tego rejonu wynikają z urozmaicenia zasobów dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, z czytelności fizjonomicznej form terenowych (mierzeja, równina aluwialna, wysoczyzna morenowa), z ich walorów ekspozycyjnych, silnych kontrastów i dynamiki przemian (Raport o oddziaływaniu na środowisko budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną 2009). Cechą wyróżniającą krajobrazu tego rejonu jest występowanie rozległych panoram zalewowych z Mierzeją Wiślaną lub z Wysoczyzną Elbląską w tle.

Krajobraz rejonu Zalewu Wiślanego może być postrzegany w kilku, podstawowych skalach przestrzennych:
- w skali regionalnej wschodniej części Pobrzeża Gdańskiego i Zatoki Gdańskiej (tylko z powietrza w warunkach dobrej widoczności);
- w skali międzyregionalnej – przede wszystkim widoki z Mierzei Wiślanej na Zalew Wiślany i na Wysoczyznę Elbląską oraz z Wysoczyzny Elbląskiej na Zalew Wiślany i na Mierzeję Wiślaną;
- w skali subregionalnej – widoki z tras i punków widokowych na fragmenty Mierzei Wiślanej i Zalewu Wiślanego;
- w skali lokalnej na Mierzei Wiślanej – w strefie brzegowej morza (widoki z plaży na plażę i na wydmy), w strefie brzegowej Zalewu Wiślanego (między szuwarami a lasem na wydmach) oraz we wnętrzach krajobrazowych obszaru leśnego.

Mierzeja Wiślana

Mierzeja Wiślana charakteryzuje się pasmowym zróżnicowaniem podstawowych struktur przyrodniczych i w efekcie walorów krajobrazowych. Stanowią je:
- strefa brzegowa morza – plaża, w której o odbiorze krajobrazu decyduje sąsiedztwo morza o zmiennej fakturze (falowanie) i kolorystyce wody;

- wały wydm białej i szarej, których charakterystyczną cechą jest brak lub ubogi rozwój roślinności drzewiastej i umiarkowane wysokości, z rozległymi panoramami widokowymi na plażę i morze;
- zalesione wydmy – o dużej rytmice ukształtowania terenu i ograniczeniu widoków do wnętrza lasu;
- równina przyzalewowa – zarośnięta szuwarem, z odległym tłem w postaci tafli wody Zalewu.

Główną cechą ww. struktur jest ich ciągłość wzdłuż całej Mierzei, na odcinku przyzalewowym (od Kątów Rybackich do granicy Państwa), z wyjątkiem portów i przystani nad Zalewem Wiślanym.

Krajobraz Mierzei Wiślanej ma w przewadze charakter przyrodniczego (seminaturalnego), co w połączeniu ze specyfiką wizualną plaży i wydm, dalekich widoków na wody Zatoki Gdańskiej i Zalew Wiślany, daje walor unikatowości. Do cech krajobrazu Mierzei Wiślanej, decydujących o ocenie wrażliwości krajobrazu na zmiany, poza ww., należą: integralność porządku kompozycyjnego, jedność wizualna, wyrazistość, właściwości ekspozycyjne, wielkość jednostki krajobrazowej, harmonia, urok miejsca i jakość wizualna - dzięki tym cechom krajobraz Mierzei jest postrzegany, jako ważny i wartościowy w odczuciach społecznych (Raport o oddziaływaniu na środowisko budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną 2009).

Cztery warianty lokalizacji kanału przez Mierzeję Wiślaną są umiarkowanie zróżnicowane pod względem lokalnych walorów krajobrazowych (fot. 28-47):

- warianty „Skowronki" i „Nowy Świat" są bardzo podobne – występują tu plaża, wąskie strefy wydm białej i szarej, zalesiony wał wydmowy i wąska strefa przyzalewowa;
- wariant „Przebrno" wyróżnia szeroka strefa przyzalewowa z użytkami rolnymi (krajobraz kulturowy);
- wariant „Piaski" posiada najokazalej wykształcone wydmy białe i szare oraz najszerszą strefę szuwarów przyzalewowych.

Wszystkie warianty lokalizacji kanału charakteryzują się wysokimi, porównywalnymi między sobą walorami krajobrazowymi – ich rangowanie byłoby obarczone silnym subiektywizmem. We wszystkich wariantach planowany kanał przecina drogę wojewódzką nr 501, stanowiącą na terenach bezleśnych ciąg widokowy.

Zalew Wiślany

Wg „Studium ochrony krajobrazu województwa pomorskiego" (2005) Zalew Wiślany stanowi wyraziste, wodne makrownętrze krajobrazowe, stanowiące element ekspozycji czynnej - swoistą „wodną platformą widokową". Jest ono po stronie Polski obramowane od północy Mierzeją Wiślaną, od południa Równiną Staropruską i wysoko wznoszącą się Wysoczyzną Elbląską, a od południowego zachodu Żuławami Wiślanymi.

Taflę wody, o zmiennej fakturze i kolorystyce, urozmaicają rozległe pasy szuwarów, rosnące wzdłuż brzegów Zalewu. Zimą Zalew bywa częściowo lub całkowicie zlodzony i „zlewa' się wówczas z ośnieżonym otoczeniem lądowym. Specyficznym elementem krajobrazu Zalewu są bardzo licznie tu występujące ptaki.

Krajobraz Zalewu ma dominujący, naturalny charakter – jedyne jego elementy antropogeniczne, to:

- postrzegane lokalnie stawy „Elbląg" i „Gdańsk"(oznakowanie nawigacyjne na dwóch sztucznych wyspach) " i pławy (oznakowanie nawigacyjne pływające);
- pojawiające się okresowo statki, barki, kutry rybackie i jachty;
- nadwodne oznakowanie sieci rybackich (mikroelemnty krajobrazu kulturowego).

Wysoczyzna Elbląska

Od strony Zalewu Wiślanego eksponowana jest krajobrazowo zalesiona wysoczyzna morenowa, mająca tu typowy charakter strefy krawędziowej. Jest to krajobraz seminaturalny, którego podstawowe cechy wynikają z urozmaiconego ukształtowania terenu (deniwelacje do ok. 100 m) i z pokrycia w całości lasem, z dominacją gatunków liściastych w drzewostanie. Seminaturalność krajobrazu wynika z tego, że w lesie prowadzono w przeszłości i prowadzone są aktualnie działania gospodarcze, których efektem jest występowanie gatunków drzew obcych geograficznie i siedliskowo oraz że lasy pocięte są siecią dróg i ścieżek.

Na przedpolu lasu, na równinie przyzalewowej, występują liczne jednostki osadnicze, w tym miasto Tolkmicko. Osadnictwo wkracza także w wyższe partie wysoczyzny, które są atrakcyjne m. in. ze względu na ich walory krajobrazowe (widoki na zalesioną wysoczyznę i na Zalew Wiślany ze smugą Mierzei Wiślanej na horyzoncie).

W sumie krajobraz ma charakter przyrodniczo-kulturowy.

Równina Staropruska

Najwybitniejszym elementem krajobrazu Równiny Staropruskiej, w jej strefie przyzalewowej, jest Frombork, z dominującym urbanistycznie i krajobrazowo, zabytkowym zespołem katedralnym oraz z portem rybackim i jachtowym.

Żuławy Wiślane

Współczesny krajobraz Żuław prawie w całości ukształtowany został w wyniku działalności człowieka. Jego głównym tworzywem jest wprawdzie przyroda, ale jest to silnie przekształcona przyroda użytków rolnych, częściowo na polderach, w zgeometryzowanej sieci kanałów i rowów melioracyjnych, towarzyszących im szpalerów drzew oraz linearnych nasadzeń klimatycznych itd.

Krajobraz przyrodniczy występuje na Żuławach w czterech strefach:

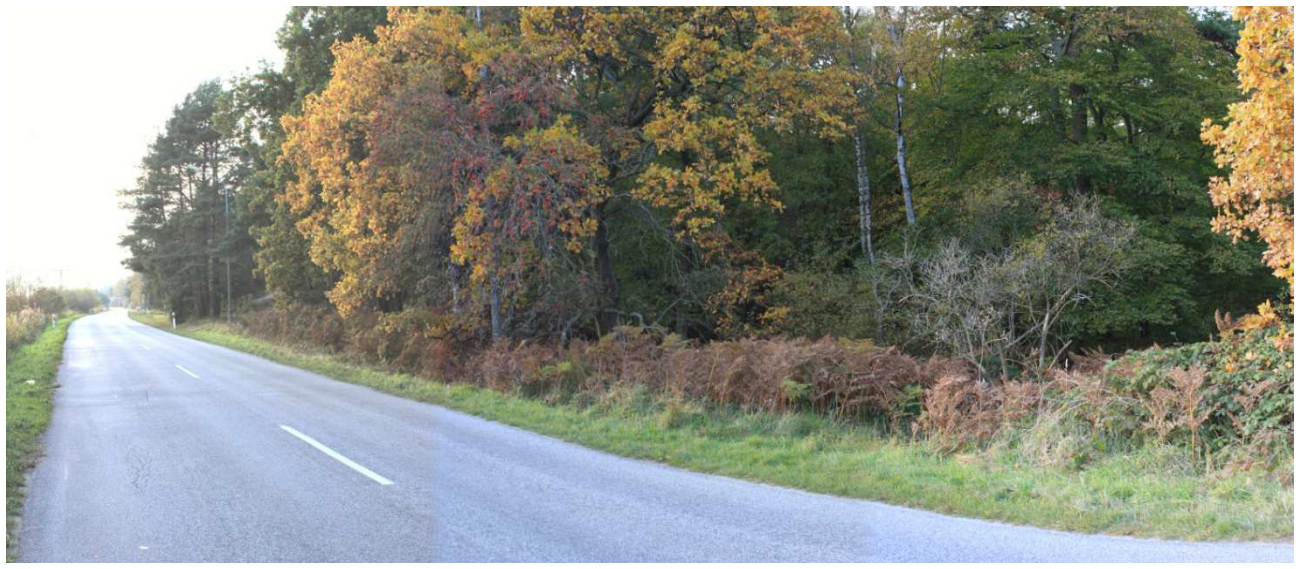
- częściowo wzdłuż rzek w obrębie ich międzywali;
- w rejonie jez. Drużno;
- na obrzeżach Zalewu Wiślanego;
- w Lesie Mątawskim (rezerwat przyrody na południowym krańcu regionu).



Fot. 28. Strefa szuwarów Zalewu Wiślanego – widok z drogi wojewódzkiej nr 501 (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 29. Otoczenie drogi wojewódzkiej nr 501 (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 30. Otoczenie drogi wojewódzkiej nr 501 – widok w kierunku zachodnim (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 31. Strefa brzegowa Zatoki Gdańskiej – widok w kierunku wschodnim (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 32. Wydmowe zaplecze plaży – widok z brzegu Zatoki Gdańskiej (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 33. Strefa szuwarów Zalewu Wiślanego – widok z wydm (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 34. Bór sosnowy na wydmach od strony Zalewu Wiślanego (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 35. Droga wojewódzka nr 501 i jej otoczenie (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 36. Plaża i jej wydmowe zaplecze – widok w kierunku wschodnim (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 37. Strefa brzegowa Zatoki Gdańskiej – widok z wydm (*fot. M. Przewoźniak*).

Wariant III „Przebrno”



Fot. 38. Grunty rolne polderu „Przebrno” – widok w kierunku Zalewu Wiślanego (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 39. Polder „Przebrno” – widok w kierunku zachodnim (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 40. Lasy równiny przyzalewowej – widok w kierunku północnym (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 41. Plaża i jej wydmowe zaplecze – widok w kierunku wschodnim (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 42. Wydmowe zaplecze plaży – widok z brzegu Zatoki Gdańskiej (*fot. M. Przewoźniak*).

Wariant IV „Piaski”



Fot. 43. Strefa szuwarów Zalewu Wiślanego – widok z wydm (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 44. Wydmy w sąsiedztwie szuwaru przy brzegu Zalewu Wiślanego (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 45. Wał wydmowy (wydma szara) na zapleczu plaży Zatoki Gdańskiej – widok w kierunku wschodnim (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 46. Strefa brzegowa Zatoki Gdańskiej – widok w kierunku wschodnim (*fot. M. Przewoźniak*).



Fot. 47. Wydmowe zaplecze plaży – widok z brzegu Zatoki Gdańskiej (na pierwszym planie wydma biała) (*fot. M.Przewoźniak*).

W trzech pierwszych przypadkach jest to krajobraz akwalno-lądowy. Oprócz tafli wody, jego głównymi elementami są trzcinowiska, łozy i inne zakrzaczenia, łąki i pastwiska oraz miejscami drzewostany, głównie olszy czarnej.

Krajobraz kulturowy przeważa powierzchniowo na Żuławach Wiślanych. Reprezentuje on dwa, główne typy: krajobraz rolniczy (uprawowo-osadniczy) i krajobraz zurbanizowany (miejski i przemysłowy).

Podstawowe cechy krajobrazu rolniczego to:

- wielkopowierzchniowy charakter;
- dominacja rolniczego użytkowania ziemi;
- skupione formy osadnictwa wiejskiego;
- zgeometryzowanie przez sieć kanałów i rowów melioracyjnych z towarzyszącymi szpalerami drzew oraz przez nasadzenia zadrzewień klimatycznych.

Krajobraz zurbanizowany występuje na Żuławach w Nowym Dworze Gdańskim i w Nowym Stawie oraz na obrzeżach regionu, w tym w Elblągu. Krajobraz jest tu najbardziej cywilizacyjnie zróżnicowany – od historycznego krajobrazu zabytkowego zespołu zabudowy (panorama „starówki" w Elblągu) po typowy krajobraz przemysłowy (kompleks przemysłowo-portowy nad rz. Elbląg).

Formalnym wyrazem rangi walorów krajobrazowych rejonu Zalewu Wiślanego jest ustanowienie tu Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana" i Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej oraz licznych obszarów chronionego krajobrazu (zob. rozdz 4.2. i zał. kartogr. 2).

8. ANALIZA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA USTANOWIONYCH NA SZCZEBLU MIĘDZYNARODOWYM, WSPÓŁNOTOWYM, KRAJOWYM I REGIONALNYM ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA „PROGRAMU …"

8.1. Uwarunkowania międzynarodowe, w tym Unii Europejskiej

Priorytety Unii Europejskiej w zakresie ochrony środowiska na lata 2002-2012 formułuje VI Program Działań Wspólnoty w zakresie środowiska (Decyzja NR 1600/2002/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 22 lipca 2002 r., ustanawiająca Szósty Wspólnotowy Program Działań w zakresie środowiska naturalnego). Jego realizacja ma na celu zapewnienie wysokiego poziomu ochrony środowiska naturalnego i zdrowia ludzkiego oraz ogólną poprawę środowiska i jakości życia. Program jest realizowany poprzez 7 strategii tematycznych w zakresie: zrównoważonego użytkowania zasobów naturalnych, zapobiegania powstawaniu odpadów i upowszechniania recyklingu, poprawy jakości środowiska miejskiego, ograniczania emisji zanieczyszczeń, ochrony gleb, zrównoważonego użytkowania pestycydów oraz ochrony i zachowania środowiska morskiego. Program wspiera proces włączania problemów ochrony środowiska we wszystkie polityki i działania Wspólnoty w celu zmniejszenia nacisków na środowisko naturalne pochodzących z różnych źródeł.

Program >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską< wykazuje powiązania ze strategią tematyczną zrównoważonego użytkowania zasobów naturalnych (kanał przez Mierzeję Wiślaną jako element udostępnienia walorów turystyczno-rekreacyjnych Zalewu Wiślanego i jego otoczenia).

Ponadto ważne cele ekologiczne zapisane zostały w następujących dokumentach:

- ratyfikowanych przez Rzeczpospolitą Polską konwencjach międzynarodowych:
  - Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk, Berno (1979);
  - Konwencja Ramsarska o obszarach wodno-błotnych, mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego (1975), ze zmianami wprowadzonymi w Paryżu (1982) i Reginie (1987);
  - Konwencja Helsińska o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego z 9.04.1992 (Dz. U. 2000r. Nr 28, poz. 346) i sporządzony w jej ramach Bałtycki Plan Działań;
  - Konwencja o różnorodności biologicznej z Rio de Janeiro (1992);
- innych dokumentach międzynarodowych:
  - Konwencja ONZ/EKG o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska (konwencja z Aarhus) – zatwierdzona przez Wspólnotę Europejską dnia 17 lutego 2005 r.;
  - Europejska Konwencja Krajobrazowa (2000 r.);
- innych dokumentach UE, jak Strategia Zrównoważonego Rozwoju Unii Europejskiej (Geteborg 2001).

Najważniejsze porozumienie międzynarodowe, które ma zastosowanie do „Programu…" to **Konwencja o Ochronie Środowiska Morskiego Obszaru Morza Bałtyckiego (Konwencja Helsińska 1992).** Konwencja została podpisana i ratyfikowana przez wszystkie państwa bałtyckie i przez Unię Europejską. Konwencja zobowiązuje do zgłoszenia inwestycji w Komisji Helsińskiej, która kieruje zgłoszenie na narady odnośnych grup roboczych/eksperckich HELCOM, a w razie potrzeby proponuje wspólne działania państw bałtyckich („Raport o oddziaływaniu na środowisko budowy kanału zeglugowego przez Mierzeję Wiślaną" 2009). W przypadku budowy kanału żeglugowego, obowiązują również takie zalecenia Komisji Helsińskiej, jak:

- Zalecenie 15/5 dotyczące utworzenia przybrzeżnych i morskich obszarów chronionych Morza Bałtyckiego - Mierzeja Wiślana posiada status Morskiego Obszaru Chronionego HELCOM (wcześniej HELCOM BSPA);
- Zalecenie 19/1 dotyczące wydobycia/przemieszczania osadów dennych na obszarze Morza Bałtyckiego. Zasady postępowania z urobkiem bagrowanym opisane są w HELCOM Guidelines for Disposal of Dredged Material at Sea (przyjęte przez państwa bałtyckie w czerwcu 2007 r.);
- Zalecenie 15/1 o ochronie pasa brzegowego (Protection of the Coastal Strip) wraz z załącznikiem Guidelines.

Obszar Zalewu Wiślanego i Mierzei w granicach pokrywających się z obszarem Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007 (oraz Parkiem Krajobrazowym Mierzeja Wiślana) jest zakwalifikowany w ramach Konwencji Helsińskiej jako Morski Obszar Chroniony HELCOM.

Szczegółowe rozwiązania formalno-prawne UE zapisane są w dyrektywach UE. W aspekcie „Programu…" istotne znaczenie mają: Ramowa Dyrektywa Wodna, tzw. Dyrektywy Siedliskowa i Ptasia oraz dyrektywy dotyczące ocen oddziaływania na środowisko (OOŚ).

Ramowa Dyrektywa Wodna

Dyrektywa 200/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej i Dyrektywa 2008/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 marca 2008 r. zmieniająca dyrektywę 2000/60/WE ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, w

odniesieniu do uprawnień wykonawczych przyznanych Komisji. Tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW) porządkuje i koordynuje istniejące, europejskie ustawodawstwo wodne.

Celem dyrektywy jest ustalenie ram dla ochrony śródlądowych wód powierzchniowych, wód przejściowych, wód przybrzeżnych oraz wód podziemnych, które:

a) zapobiegają dalszemu pogarszaniu oraz chronią i poprawiają stan ekosystemów wodnych oraz, w odniesieniu do ich potrzeb wodnych, ekosystemów lądowych i terenów podmokłych bezpośrednio uzależnionych od ekosystemów wodnych;
b) promują zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych;
c) dążą do zwiększonej ochrony i poprawy środowiska wodnego między innymi poprzez szczególne środki dla stopniowej redukcji zrzutów, emisji i strat substancji priorytetowych oraz zaprzestania lub stopniowego wyeliminowania zrzutów, emisji i strat priorytetowych substancji niebezpiecznych;
d) zapewniają stopniową redukcję zanieczyszczenia wód podziemnych i zapobiegają ich dalszemu zanieczyszczaniu,
e) przyczyniają się do zmniejszenia skutków powodzi i susz.

Najważniejszym przesłaniem RDW jest ochrona zasobów wodnych dla przyszłych pokoleń. Wprowadza ona zintegrowaną politykę wodną mająca na celu zapewnienie ludziom dostępu do czystej wody pitnej po rozsądnej cenie, która umożliwi rozwój gospodarczy i społeczny przy równoczesnym poszanowaniu potrzeb środowiska. Głównym celem RDW jest osiągnięcie dobrego stanu wszystkich części wód, poprzez określenie i wdrożenie koniecznych działań w ramach zintegrowanych programów działań w państwach członkowskich do 2015 roku.

Planowane inwestycje realizowane będą w zlewni Zalewu Wiślanego i Przymorza (od Ujścia Wisły do granicy państwowej). Jako hydrograficzna jednostka bilansowa należy do regionu dolnej Wisły w obszarze dorzecza Wisły o kodzie 2000, dla którego obowiązuje „Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły", opracowany w 2011 r. przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej (M.P. z 2011 r., Nr 49 poz. 549). Przedstawiono w nim m.in.:

- ogólny opis cech charakterystycznych obszaru dorzecza dla wód powierzchniowych i podziemnych;
- podsumowanie znaczących oddziaływań i wpływów działalności człowieka na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
- określenie obszarów chronionych;
- monitoring wód oraz ocenę ich stanu;
- cele środowiskowe oraz odstępstwa od ich osiągnięcia.

Plan gospodarowania wodami jest narzędziem planistycznym, które ma usprawnić proces osiągania celów środowiskowych. Stanowią one fundament podejmowania decyzji mających wpływ na stan zasobów wodnych oraz zasady gospodarowania wodami w przyszłości.

Przy ustalaniu celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych brano pod uwagę ich aktualny stan, w związku z wymaganym zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną warunkiem niepogarszania ich stanu. Dla jednolitych części wód, będących obecnie w bardzo dobrym stanie/potencjale ekologicznym, celem środowiskowym będzie utrzymanie tego stanu/potencjału. Ponadto, ustalając cele uwzględniano także różnicę pomiędzy naturalnymi, a silnie zmienionymi oraz sztucznymi częściami wód. Dla naturalnych części wód celem będzie osiągnięcie co najmniej dobrego stanu ekologicznego, dla silnie zmienionych i sztucznych części wód – co najmniej dobrego potencjału ekologicznego. Ponadto, w obydwu przypadkach, w celu osiągnięcia dobrego stanu/potencjału konieczne będzie dodatkowo utrzymanie co najmniej dobrego stanu chemicznego.

Zgodnie z definicją umieszczoną w RDW, dobry stan wód podziemnych oznacza stan osiągnięty przez część wód podziemnych, jeżeli zarówno jej stan ilościowy, jak i chemiczny jest określony, jako co najmniej „dobry".

RDW w art. 4 przewiduje dla wód podziemnych następujące główne cele środowiskowe:
- zapobieganie dopływowi lub ograniczenia dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW),
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego w skutek działalności człowieka.

Dla spełnienia wymogu niepogarszania stanu części wód, dla części wód będących w co najmniej dobrym stanie chemicznym i ilościowym, celem środowiskowym będzie utrzymanie tego stanu.

W aktualnym „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły" określono również odstępstwa od osiągnięcia celów środowiskowych (derogacje) dla niektórych obszarów oraz inwestycji:
- z zakresu ochrony przeciwpowodziowej;
- z zakresu poprawy i rozwijania infrastruktury związanej z dostosowywaniem i rozwojem rolnictwa i leśnictwa;
- związane z rozwojem gospodarczym regionu;
- związane z górnictwem mające znaczący wpływ na wody podziemne.

Analizowany obszar znajduje się w obszarach: Jednolitej Części Wód Podziemnych (JCWPd): nr 17, o europejskim kodzie PLGW240017 (teren Mierzei Wiślanej) i nr 19, o europejskim kodzie PLGW240019 (rejon rzeki Elbląg). Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami dla tych obszarów są następujące:

PLGW240017
- region wodny - Dolnej Wisły,
- ekoregion – Równiny Wschodnie (16),
- ocena stanu ilościowego – zły,
- ocena stanu chemicznego – zły,
- ocena ryzyka – zagrożony.

Obszar jest objęty derogacją zgodnie z art. 4.4-1 RDW - Ze względu na duży pobór wód podziemnych w celu zaopatrzenia w wodę do spożycia (region turystyczny) i ingresje wód zasolonych. Po zastosowaniu prognozowanych działań osiągnięcie dobrego stanu jest możliwe do 2021 r.

PLGW240019
- region wodny - Dolnej Wisły,
- ekoregion – Równiny Wschodnie (16),
- ocena stanu ilościowego – dobry,
- ocena stanu chemicznego – dobry,
- ocena ryzyka – niezagrożona,
- derogacje – brak.

Teren realizacji „Programu..." znajduje się również na obszarach Jednolitych Części Wód Przejściowych o europejskich kodach: PLTWIWB1 (Zalew Wiślany), PLTWIVWB4 (Zatoka Gdańska Wewnętrzna) dla wariantów Skowronki i Nowy Świat oraz Jednolitej Części Wód Przybrzeżnych o europejskim kodzie PLCWIWB1 (Mierzeja Wiślana) dla wariantów Przebrno i Piaski. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami dla tych obszarów są następujące:

PLTWIWB1 (Zalew Wiślany)
- region wodny - Dolnej Wisły,
- typ – lagunowy z substratem mułowym i piaszczystym (TWI),
- status – naturalna część wód,
- ocena stanu – zły,

– ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożona.

Obszar jest objęty derogacją zgodnie z art. 4.4-3 RDW - Ze względu na warunki naturalne, 6 lat jest okresem zbyt krótkim, aby mogła nastąpić poprawa stanu nawet przy całkowitej eliminacji presji. Te CW są odbiornikami zanieczyszczeń z dużego obszaru lądu i ich stan jest bezpośrednio zależny od stanu CW śródlądowych jak i ograniczonej presji z głębi lądu.

PLTWIVWB4 (Zatoka Gdańska Wewnętrzna)

– region wodny - Dolnej Wisły,
– typ – zatokowy z substratem piaszczystym okresowo stratyfikowany (TWIV),
– status – naturalna część wód,
– ocena stanu – zły,
– ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożona.

Obszar jest objęty derogacją zgodnie z art. 4.4-3 RDW - Ze względu na warunki naturalne, 6 lat jest okresem zbyt krótkim, aby mogła nastąpić poprawa stanu nawet przy całkowitej eliminacji presji. Te CW są odbiornikami zanieczyszczeń z dużego obszaru lądu i ich stan jest bezpośrednio zależny od stanu CW śródlądowych jak i ograniczonej presji z głębi lądu.

PLCWIWB1 (Mierzeja Wiślana)

– region wodny - Dolnej Wisły,
– typ – mierzejowy (CWI),
– status – naturalna część wód,
– ocena stanu – zły,
– ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożona.

Obszar jest objęty derogacją zgodnie z art. 4.4-3 RDW - Ze względu na warunki naturalne, 6 lat jest okresem zbyt krótkim, aby mogła nastąpić poprawa stanu nawet przy całkowitej eliminacji presji. Te CW są odbiornikami zanieczyszczeń z dużego obszaru lądu i ich stan jest bezpośrednio zależny od stanu CW śródlądowych jak i ograniczonej presji z głębi lądu.

Obszar rzeki Elbląg z torem wodnym do portu znajduje się na obszarze Jednolitej Części Wód Powierzchniowych (JCWP) o europejskim kodzie: PLRW200005499 (Elbląg od Młynówki do ujścia wraz z jez. Drużno). Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami dla tego obszaru są następujące:

– region wodny - Dolnej Wisły,
– ekoregion – Równiny Wschodnie (16),
– typ – nieokreślony (0),
– status – naturalna część wód,
– ocena stanu – zły,
– ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożona.

Obszar jest objęty derogacją zgodnie z art. 4.4-1 RDW - Przesunięcie terminu osiągnięcia celu z powodu konieczności dodatkowych analiz oraz długości procesu inwestycyjnego.

„Program…" nie utrudni osiągnięcia dobrego stanu wód Zatoki Gdańskiej i w ograniczonym zakresie utrudni osiągnięcie dobrego stanu wód Zalewu Wiślanego, co jest nadrzędnym celem Ramowej Dyrektywy Wodnej. Głównymi czynnikami odpowiedzialnymi za osiągnięcie dobrego stanu wód Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego (z rzeką Elbląg) do 2015 r. są i będą przede wszystkim dopływy ładunków zanieczyszczeń ze zlewni (zob. rozdz. 4.1.2. i 4.1.3.). W Zalewie Wiślanym istotne jest także uruchamianie osadów dennych w wyniku falowania oraz towarzyszące mu zjawisko resuspensji geochemicznej, czyli uwalniania z osadów związków chemicznych i ich powrotu do toni wodnej.

W przypadku prac pogłębiarskich związanych z wykonaniem torów wodnych na Zalewie Wiślanym i rzece Elbląg wystąpi zjawisko wznoszenia drobnych frakcji osadów z objętego pracami dna oraz związana z tym resuspensja azotu i fosforu z osadów, jednak będzie to proces ograniczony przestrzennie (w zależności od wariantu lokalizacji kanału) i czasowo (zob. rozdz.

9.3.3.). W Zat. Gdańskiej zjawisko to będzie miało marginalne znaczenie. W związku z tym budowa połączenia Zalewu Wiślanego z Zat. Gdańską nie będzie sprzeczna z celami środowiskowymi dla wód Zat. Gdańskiej i w umiarkowanym stopniu utrudni osiągnięcie celów środowiskowych dla wód Zalewu Wiślanego i rzeki Elbląg. Jak wynika m. in. z „Raportów o stanie środowiska ...” WIOŚ w Elblągu i w Olsztynie z lat 2000–2013, za stan troficzny wód Zalewu Wiślanego, określany jako wysoka eutrofia, odpowiada przede wszystkim nieuregulowana gospodarka ściekami w zlewni Zalewu Wiślanego, a nie prace pogłębiarskie, związane np. z utrzymaniem torów wodnych.

RDW jest transponowana do polskiego prawa przede wszystkim przez Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 ze zm.) i przez Ustawę z dnia 18 lipca 2001 r. „Prawo wodne” (tekst jednolity Dz.U. z 2012 r., poz. 145 ze zm.) z szeregiem aktów wykonawczych.

Z ustawą „Prawo wodne” związany jest wymóg osiągnięcia celów środowiskowych w stosunku do wód, wynikających z art. 38d i art. 38f ustawy. Zalew Wiślany jest jednolitą częścią wód PLTWIWB1, dla której zgodnie z „Planem gospodarowania wodami w dorzeczu Wisły” wymagane jest osiągnięcie dobrego stanu środowiskowego do 2021 r. Fragment Morza Bałtyckiego w zasięgu Zatoki Gdański wzdłuż Mierzei Wiślanej jest jednolitą częścią wód PLCWIWB1 i PLTWIVWB4, dla których również jest wymagane osiągnięcie dobrego stanu .środowiskowego do 2021 r.

Realizacja „Programu…” nie utrudni osiągnięcia ww. celów środowiskowych dla wód Zat. Gdańskiej i w umiarkowanym stopniu utrudni dla wód Zalewu Wiślanego, z tych samych powodów, jakie określono powyżej w odniesieniu do Ramowej Dyrektywy Wodnej.

Dyrektywy Siedliskowa i Ptasia zostały transponowane do polskiego prawa poprzez ustawę o ochronie przyrody i rozporządzenia wykonawcze do niej, w zakresie dotyczącym obszarów Natura 2000. Ocena oddziaływania na obszary Natura 2000 „Programu…” zawarta jest w rozdz. 9. „Prognozy...”.

Dyrektywy OOŚ

Dla metodyki opracowania niniejszej „Prognozy…” istotne znaczenie ma Dyrektywa Rady z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne, 85/337/EWG (Dz. U. UE L z dnia 5 lipca 1985 ze zm.) oraz Dyrektywa Rady 97/11/WE z dnia 3 marca 1997 r. zmieniająca dyrektywę 85/337/EWG w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre publiczne i prywatne przedsięwzięcia na środowisko.

Ww. dyrektywy zostały transponowane do polskiego prawa poprzez Ustawę z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 1235 ze zm.) i Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213, poz. 1397 ze zm.).

Aktualnie obowiązuje Dyrektywa 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko. Jest to tzw. skonsolidowana dyrektywa, stanowiąca jednolity tekst dyrektywy 85/337/EWG z 27 czerwca 1985 r. ze wszystkimi dotychczasowymi zmianami.

Dyrektywa określa wspólne dla całej Unii Europejskiej zasady przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko, w tym listę przedsięwzięć wymagających obligatoryjnie oceny oraz wymagających oceny czy ocena jest wymagana. Zgodnie art. 1 p.4. *Niniejsza dyrektywa nie ma zastosowania do przedsięwzięć, których szczegółowe rozwiązania zostały przyjęte przez szczególny akt ustawodawstwa krajowego, ponieważ cele niniejszej dyrektywy, łącznie z dostarczeniem informacji, są osiągane w procesie ustawodawczym.*

Dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej 2008/56/WE z 17 czerwca 2008 r. określa wspólne zasady, na podstawie których państwa członkowskie, przy współpracy z innymi państwami członkowskimi i państwami trzecimi, mają opracować własne strategie w celu osiągnięcia dobrego stanu środowiska w wodach morskich, za które odpowiadają.

Celem tych strategii jest zapewnienie ochrony i odtwarzanie europejskich ekosystemów morskich oraz dążenie do zrównoważenia środowiskowego działań gospodarczych związanych ze środowiskiem morskim.

Europejskie wody morskie dzielą się na cztery regiony (z ewentualnymi podregionami): Morze Bałtyckie, północno-wschodni Ocean Atlantycki, Morze Śródziemne i Morze Czarne. W każdym regionie i ewentualnie podregionie właściwe państwa członkowskie muszą skoordynować działania między sobą oraz z działaniami właściwych państw trzecich. W tym celu mogą skorzystać z doświadczenia i kompetencji istniejących organizacji regionalnych.

8.2. Strategie, polityki i programy państwowe

W tabeli 83 przedstawiono dokumenty strategiczne dla których sporządzono Prognozy oddziaływania na środowisko tworzące odniesienia dla oddziaływań powodowanych wdrożeniem Programu. Stanowi to rozwinięcie informacji zawartych w tabeli nr 2 (rozdz. 2.3.).

Poniżej przedstawiono progarmy wojewódzkie.

Programy i plany wojewódzkie

W „**Programie ochrony środowiska województwa pomorskiego na lata 2013-16 z perspektywą do roku 2020**” wyznaczono cztery cele perspektywiczne (I-IV) oraz 12 celów średniookresowych. W aspekcie analizowanego „Programu...” istotne są następujące cele:

1) osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych i powierzchniowych, w tym wód przybrzeżnych;
2) ochrona krajobrazu i różnorodności biologicznej, powstrzymanie procesów degradacji oraz poprawa spójności systemu obszarów chronionych.

„**Program ochrony środowiska województwa warmińsko-mazurskiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2015-2018**” jako cel strategiczny przyjmuje: *ochronę zasobów naturalnych, poprawę jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego*, z określonymi 3 priorytetami i kierunkami działań (I-III). W aspekcie Programu >Połączenie Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską< istotne są następujące cele długoterminowe:

1) zapewnienie dobrego stanu wszystkich wód, zgodnie z wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE (RDW) z dnia 23 października 2000 r., ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej;
2) zachowanie i poprawa stanu rodzimej przyrody.

Tabela 83. Dokumenty strategiczne dla których sporządzono Prognozy oddziaływania na środowisko tworzące odniesienia dla oddziaływań powodowanych wdrożeniem Programu

Nazwa dokumentu	Ranga dokumentu (europejski/ krajowy/ międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Prognoza oddziaływania na środowisko dla projektu Strategii Rozwoju Kraju 2020	krajowy	Budowa i modernizacja infrastruktury technicznej i społecznej mającej podstawowe znaczenie dla wzrostu konkurencyjności Polski i jej regionów	*„Być może określenie miar struktury przewozów transportowych na obecnym etapie analiz jest niemożliwe i należy zadowolić się jedynie generalnym stwierdzeniem o niekorzystnej strukturze przewozów z nadmiernym udziałem transportu samochodowego, który należy ograniczać na rzecz bardziej „ekologicznych" mediów transportowych (transport szynowy, wodny). Warto by tą obecnie niekorzystną (także z ekologicznego punktu widzenia) strukturę przewozów transportowych ująć – jako słabą stronę (uwarunkowań endogenicznych) – w analizie SWOT, obok braku zintegrowanych systemów transportu publicznego i „innych" mankamentów krajowego systemu transportowego.* *W omawianym obszarze strategii określono następujące główne cele i kierunki:* • *stworzenie spójnej oraz wydajnej sieci autostrad i dróg ekspresowych umożliwiających sprawny przepływ osób i towarów,* • *zwiększenie nośności dróg krajowych oraz poprawa stanu ich utrzymania,* • *wyprowadzenie ruchu krajowego z obszarów miejskich (czyli budowa obwodnic),* • *podniesienie jakości transportu kolejowego,* • *wspieranie inwestycji w infrastrukturze transportu intermodalnego.* *Realizacja powyższych kierunków strategicznych przyczynić się ma do uatrakcyjnienia inwestycyjnego Polski a tym samym wzrostu aktywności gospodarczych (obecnie infrastruktura transportowa stanowi najpoważniejszą barierę dla rozwoju gospodarczego). Z oczywistych względów mamy tu – oprócz pożądanych zmian jakościowych – także wyraźny rozwój ilościowy, tj. wzrost zarówno zainwestowania, jak i ruchu komunikacyjnego. Wzrost przewozów transportowych będzie bowiem synergiczny ze wzrostem aktywności gospodarczych."*
		Zapewnienie powiązań komunikacyjnych w ramach sieci TEN-T	***„Tworzenie sieci TEN-T ma na celu zapewnienie efektywnych powiązań transportowych w skali Unii. Pozwoli też na lepsze wykorzystanie atutu położenia geograficznego Polski dla rozwoju transportu tranzytowego, co może być istotnym czynnikiem dla gospodarczej aktywizacji. Na omawianą sieć składają się różne formy transportu, w tym lotnictwo (porty lotnicze) oraz żegluga morska. Wzrost ruchu tranzytowego będzie niewątpliwie skutkował wzrostem presji na środowisko, co wykazano w analitycznej macierzy; ocena oddziaływania TEN-T wg większości kryteriów jest ujemna. Warto jednak podkreślić wyraźne preferencje jakie w NSRO nadano infrastrukturze kolejowej (dla usprawnienia ruchu tranzytowego przez Polskę), a w szczególności rozbudowie i modernizacji infrastruktury żeglugi morskiej. Transport morski wskazano jako alternatywę dla transportu drogowego, a nawet kolejowego. Mniej korzystny dla środowiska będzie natomiast wzrost udziału transportu lotniczego, który również został w NSRO wskazany jako ważny element sieci TEN-T."***

Nazwa dokumentu	Ranga dokumentu (europejski/ krajowy/ międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Prognoza oddziaływania na środowisko Projektu Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030	krajowy	Powiazania KPZK z innymi dokumentami strategicznymi	*„Cele 1,2,3 KPZK są generalnie zgodne z założeniami Białej Księgi. Dokument Białej Księgi nie przedstawia wprost preferencji w stosunku do określonych form transportu jednakże, mimo, że jako pierwsze omawia konieczność poprawy stanu dróg i transportu kołowego, to z jego dalszej struktury i omawianych zagadnień można wywnioskować, że największy nacisk powinien być położny na zwiększenie bezpieczeństwa, rozwój sieci kolejowych, zwiększenie udziału kolei oraz transportu wodnego, jako najbardziej przyjaznego środowisku, ale i uzasadnionemu ekonomicznie. Dokument kładzie także nacisk na eliminowanie wąskich gardeł transportowych szczególnie w rejonach przygranicznych do jest także zgodne z założeniami KPZK. KPZK wpisuje się w realizacje białej księgi transportowej UE”*
		Powiazania KPZK z innymi dokumentami strategicznymi	*„Strategia Gospodarki Wodnej (aktualizacja strategii listopad 2006) (…)Powiazanie programu z celem 4 KPZK w zakresie utrzymania i rozbudowy śródlądowych dróg wodnych.”*
		Powiazania KPZK z innymi dokumentami strategicznymi	*„Polityka Transportowa Państwa na lata 2007–2025 Ogólnie zachowana jest spójność pomiędzy Polityka a KPZK w zakresie rozwoju energooszczędnych i mniej uciążliwych dla środowiska gałęzi i form transportu, w tym: szynowego, morskiego i wodnego śródlądowego. Wspólnym postulatem jest równiepoprawa jakości i konkurencyjności transportu publicznego w obszarach metropolitarnych i regionach, rozwój systemów intermodalnych oraz usług lotniczych.(…)”*
		Stan środowiska Polski – powietrze atmosferyczne	*„Za najważniejsze wyzwania ochrony środowiska przed zanieczyszczeniem powietrza, których możliwość rozwiązania, w pewnym zakresie, zależy od polityki zagospodarowania przestrzennego, a wiec kierunków i sposobów realizacji celów KPZK uznać należy: podnoszenie konkurencyjności oraz zwiększenie udziału energooszczędnych i mniej obciążających środowisko gałęzi i form transportu, takich jak kolej, transport morski oraz wodny śródlądowy, transport intermodalny; (…)”*

Nazwa dokumentu	Ranga dokumentu (europejski/ krajowy/ międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
		Kierunek 5. Zmniejszenie zewnętrznych kosztów transportu, w tym kosztów środowiskowych	*„Opis działań* *Działania inwestycyjne:* • *Modernizacja sieci kolejowej i budowa kolei dużych prędkości, w tym szybkich kolei towarowych;* • *Wspieranie systemów intermodalnych dla transportu kombinowanego;* • *Budowa „ślepych" odgałęzień dróg ruchu bezkolizyjnego do obszarów przyrodniczo cennych;* • *Modernizacja dróg wodnych. Zakłada sie modernizacje Odrzańskiej Drogi Wodnej oraz połączenie dorzecza Odry przez Bydgoszcz do Gdańska oraz rozwój dróg wodnych i niezbędnej infrastruktury do celów turystycznych.* *Działania organizacyjne:* • ***Zintegrowane podejście przestrzenne do rozwoju portów i regionów portowych, uwzględnione w zintegrowanym planowaniu przestrzennym kraju i jego regionów.*** ***Ocena skutków działań*** ***Ocenia sie, że działania te będą wzmacniać propagowanie zrównoważonego transportu i sprzyjać ograniczeniu negatywnego oddziaływania na stan jakości powietrza atmosferycznego, czemu sprzyjać będą działania modernizacyjne kolei. Wspieranie systemów intermodalnych dla transportu kombinowanego będzie także sprzyjać zmianie środków transportu na bardziej ekologiczne.*** ***Propagowanie konieczności zmniejszenia kosztów środowiskowych transportu może mieć pozytywny wpływ na świadomość ekologiczna, jednak nie powinno ono występować w kontekście budowy kolei dużych szybkości czy wspierania rozbudowy dróg wodnych."***
Prognoza oddziaływania na środowisko projektu programu wodno-środowiskowego kraju	krajowy	Priorytet 3. Zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii	Wśród zadań wskazano m.in. na potrzebę *„tworzenia warunków do szerokiego korzystania z wód (rekreacja, energetyka, żegluga) przy niepogarszaniu ich jakości, modernizacja i rozwój śródlądowych dróg wodnych*".
Prognoza oddziaływania na środowisko Projektu polityki wodnej Państwa do roku 2030	krajowy	Umowy dwustronne	***„Federacja Rosyjska – Obwód Kaliningradzki Współpraca w zakresie gospodarowania wodami granicznymi z Federacją Rosyjską realizowana jest na mocy Porozumienia między Rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a Rządem Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich o gospodarce wodnej na wodach granicznych zawartego w Warszawie 17 lipca 1964 r. Należy przy tym podkreślić, że brak jest uzgodnień w zakresie ważności sukcesji wspomnianego porozumienia."***

Nazwa dokumentu	Ranga dokumentu (europejski/ krajowy/ międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
z uwzględnieniem etapu 2016		Biała Księga UE - Europejska polityka transportowa w horyzoncie do 2010 r.	***„Wśród priorytetów wskazanych w Białej Księdze zapisano „Przesunięcie równowagi pomiędzy rodzajami transportu". W ramach realizacji tego priorytetu państwa członkowskie będą dążyć do zmniejszenia nierówności w rynkowej konkurencji między gałęziami transportu, powstającej wskutek różnego obciążenia poszczególnych gałęzi, tworzonymi przez nie kosztami infrastruktury i kosztami zewnętrznymi (kosztami zatłoczenia, wypadków, zanieczyszczenia powietrza i hałasu). W zakresie transportu morskiego i śródlądowego główne cele obejmują rozwój infrastruktury, uproszczenie regulacji i obsługi administracyjno-prawnej armatorów zmianę ustawodawstwa w celu budowania tak zwanych „autostrad morskich". Wśród problemów, jakie Biała Księga wymienia w kontekście śródlądowego i morskiego transportu wodnego należy wymienić: niezadawalający stan infrastruktury, powstawanie tak zwanych „wąskich gardeł", niewłaściwe projektowanie i realizację mostów, śluz itp.*** ***Realizacja działań związanych z rozwojem transportu morskiego winna być skorelowana z działaniami podejmowanymi w zakresie utrzymania transportu śródlądowego, szczególnie w kontekście wykorzystania szlaków wodnych na cele turystyki i rekreacji.***
Prognoza wpływu na środowisko projektu Pętla żuławska – rozwój turystyki wodnej	międzywojewódzki	Program projektu	*„Określony w programowej koncepcji „Pętli Żuławskiej" zakres działań funkcjonalno-organizacyjny zakłada iż w wyniku realizacji Projektu rozwiązane zostaną między innymi następujące zagadnienia:* • *budowa proekologicznego systemu multimodalnego transportu w turystyce, polegającego na stworzeniu dogodnych powiązaniach komunikacyjnych transportu samochodowego, kolejowego i wodnego, z równoczesną intensyfikacją turystyki rowerowej i pieszej;* • *rozwój żeglugi promowej, w tym samochodowo-promowej na Zalewie Wiślanym;* • *uruchomienie żeglugi tramwajów wodnych w granicach miasta Gdańska (Świbno-Sobieszewo) oraz na trasach Elbląg – Malbork i Tczew – Świbno;* • *rozwój zbiorowej żeglugi wycieczkowej na wodach Zalewu Wiślanego, Dolnej Wisły, Nogatu oraz na rzekach Szkarpawa – Wisła Królewiecka;* • *zainicjowanie żeglugi zbiorowej całodniowej lub wielodniowej, poprzez rejsy czarterowe;* • *rozwój żeglugi jachtowej śródlądowymi i morskimi statkami żaglowymi, drogą E-70 i na wodach Zalewu Wiślanego;* • *rozwój żeglugi jachtowej śródlądowymi i morskimi statkami motorowymi drogą E-70 i na wodach Zalewu Wiślanego;* • *zainicjowanie pobytowych form turystyki na drodze E-70, w mieszkalnych barkach, wyposażonych we własny napęd;* • *uatrakcyjnienie turystyki zbiorowej poprzez umożliwienie zwiedzania pobliskich obiektów, o wysokich walorach kulturowych i przyrodniczych."*

Nazwa dokumentu	Ranga dokumentu (europejski/ krajowy/ międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
		Minimalizacja negatywnego oddziaływania na środowisko	***„Przewidziane w Koncepcji wdrożenie systemu transportu multimedialnego, polegającego na powiązaniu transportu publicznego i indywidualnego drogami lądowymi oraz kolejowego z turystyką wodną, a także rowerową i pieszą ma istotne znaczenie proekologiczne. Na wyróżnienie zasługuje możliwość uruchomienia transportu promami pasażersko-samochodowymi i tramwajami wodnymi. Szczególną wartość ma jachting żaglowy. Wyjątkową edukacyjną rolę ma także propozycja powiązania turystyki wodnej z poznawczą w odniesieniu nie tylko do walorów przyrodniczych, ale także kulturowych, ze wskazaniem na zabytki klasy światowej jak Zamek Krzyżacki w Malborku, czy Wzgórze Katedralne we Fromborku.”***
Prognoza oddziaływania na środowisko projektu regionalnej strategii rozwoju transportu w województwie pomorskim na lata 2007 – 2020 aktualna dla projektu przedstawionego dnia 14 kwietnia 2008	wojewódzki	Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji Regionalnej Strategii rozwoju transportu	***„Pogarszająca się dostępność komunikacyjna Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego oraz portów i przystani, spowoduje skuteczną barierę rozwoju regionu, a w ślad za tym ograniczenie środków, które można by przeznaczyć na działania kompensacyjne i osłonowe.”***
		Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko	***„Drugim przypadkiem potencjalnego zagrożenia ze strony polskiej mogłyby być wody Zalewu Wiślanego znajdujące się w granicach Federacji Rosyjskiej, w przypadku deklarowanej przez Rząd RP realizacji kanału przecinającego Mierzeję Wiślaną w celu zapewnienia dostępności portu w Elblągu i Zalewu Wiślanego dla statków morskich. Realizacja tego zamierzenia niesie ryzyko zmiany zasolenia wód Zalewu, a w efekcie również zmiany ekosystemu, które należałoby również rozpatrywać w kontekście transgranicznym. Zatem jeżeli projekt wskazany będzie do realizacji, to w ramach jego dokumentacji należy zidentyfikować wszelkie oddziaływania. Jeżeli będą one wskazywać na taką potrzebę, to należy przeprowadzić postępowanie w sprawie oddziaływania transgranicznego.”***
Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii Rozwoju Społeczno–Gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020	wojewódzki	Regionalny Program Operacyjny dla województwa warmińsko-mazurskiego na lata 2007-2013	*„(…) Infrastruktura transportowa regionalna i lokalna, Celem jest: poprawa zewnętrznej dostępności i wewnętrznej spójności transportowej regionu;”*
		1. Oddziaływanie na poprawę jakości kapitału ludzkiego;	*„(…) rozwój międzynarodowych (tak zwanych transeuropejskich – TEN-T) połączeń i sieci transportowych oraz krajowego systemu dróg i autostrad;”*

Nazwa dokumentu	Ranga dokumentu (europejski/ krajowy/ międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Prognoza oddziaływania na środowisko projektu zmiany planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego	wojewódzki	6.5. W jaki sposób planowane rozwiązania będą gwarantować ochronę jakościową i ilościową zasobów wodnych? Jak ustalenia Planu wpływają na możliwość osiągnięcia właściwych standardów wód kąpielowych, określonych w Dyrektywie 2006/7 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15.02.2006, dotyczącej zarządzania jakością wody w kąpieliskach.	*„Przeprowadzone w trakcie prac na Prognozą analizy wykazały, że w Planie znalazły się również zadania i kierunki zagospodarowania przestrzennego stanowiące potencjalne zagrożenie dla wód śródlądowych i morskich. Potencjalny negatywny wpływ na jakość śródlądowych wód powierzchniowych będzie miała realizacja kierunków zagospodarowania przestrzennego:* *(…)- rozbudowa lub modernizacja małych portów morskich (Hel, Władysławowo, Puck, Jastarnia, Kąty Rybackie, Krynica Morska, Ustka, Łeba, Rowy); poprawa powiązania tych portów oraz portu w Elblągu poprzez budowę przekopu przez Mierzeję Wiślaną (…)”* *Przy czym ta ostatnia „(…) uwarunkowana jest m.in. pozytywnymi dla tej inwestycji ocenami technicznymi i środowiskowymi” (II.8) Z realizacją wymienionych kierunków związane będą prace w zakresie regulacji torów wodnych: pogłębianie, umacnianie brzegów oraz tworzenie infrastruktury żeglugowej np. śluzy, które wpłyną na zmiany w hydromorfologii wód, mogąc w konsekwencji prowadzić do zaburzenia stosunków wodnych.”*
		7. Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko	***„Także niektóre, tylko wstępnie zarysowane w analizowanym projekcie planu, kierunki zagospodarowania mogą wymagać postępowania transgranicznego. Ze względu na możliwość spowodowania znaczących oddziaływań na terytorium sąsiednich krajów oraz na obszar Morza Bałtyckiego należy liczyć się z koniecznością przeprowadzenia takiego postępowania dla przekopu (kanału żeglugowego) przez Mierzeję Wiślaną, zapewniającego powiązanie portów morskich z portem Elbląg, elektrowni jądrowej oraz być może elektrowni węglowej. Projekt planu nie ustala miejsca lokalizacji ani parametrów technicznych w/w obiektów, zawiera jedynie sugestie i podstawowe uwarunkowania ich lokalizacji w granicach województwa pomorskiego. Stąd też na etapie tego planu postępowania transgraniczne byłyby trudne do przeprowadzenia. Zaleca się zatem ich przeprowadzenie: dla kanału żeglugowego na etapie raportu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, zawierającego m. in. ocenę zmian jakości wód i funkcjonowania ekosystemu Zalewu Wiślanego (akwen graniczny), dla elektrowni jądrowej zaś na etapie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko deklarowanego przez Rząd RP Programu Energetyki Jądrowej, zawierającego analizy wariantów lokalizacyjnych w skali kraju.”***
			*„**Do opóźnienia osiągnięcia celów ekologicznych mogą przyczynić się zadania w zakresie rozbudowy sieci komunikacji i infrastruktury technicznej: „Zwiększenie dostępności transportowej województwa w skali międzynarodowej, zwłaszcza w powiązaniach z krajami UE, europejskimi obszarami metropolitalnymi, w tym Regionem Morza Bałtyckiego” i** „Poprawa wewnętrznej spójności i efektywności regionalnego systemu transportowego, zapewnienie dobrej dostępności do ważnych ośrodków i obszarów aktywności gospodarczej oraz sprawnych powiązań z sąsiednimi województwami, polskimi aglomeracjami miejskimi i stolicą”, a także **zadanie „umacnianie i wzbogacanie tradycyjnych funkcji gospodarczych lokalizowanych nad morzem oraz poszerzanie ich zakresu i przestrzennych możliwości rozwoju w oparciu o porty przekształcone w nowoczesne multimodalne węzły logistyczne”.***

Nazwa dokumentu	Ranga dokumentu (europejski/ krajowy/ międzywojewódzki/ wojewódzki/lokalny)	Przedmiot	Opis
Prognoza oddziaływania na środowisko Strategii rozwoju społeczno-gospodarczego Województwa warmińsko - mazurskiego	wojewódzki	Ustalenia projektu aktualizacji Strategii	***„Analizując powyższe należy stwierdzić, że projekt aktualizacji Strategii obniża rangę ochrony środowiska do poziomu celów operacyjnych. W związku z tym istnieje obawa, że może to nie gwarantować utrzymania wysokiej jakości środowiska w trakcie realizacji niektórych innych celów strategii, szczególnie w ramach priorytetów konkurencyjna gospodarka czy nowoczesne sieci. Dotyczy to zwłaszcza takich celów operacyjnych jak: (…)zwiększenie zewnętrznej dostępności komunikacyjnej oraz wewnętrznej spójności."***
		Przewidywane znaczące oddziaływania na środowisko	*„Najbardziej atrakcyjne turystycznie tereny na obszarze województwa są jednocześnie obszarami o środowisku przyrodniczym szczególnie wrażliwym na działalność ludzką, stosunkowo łatwo ulegającym degradacji oraz cennymi przyrodniczo. Dotyczy to zwłaszcza jezior i Zalewu Wiślanego. Działaniami zapisanymi w ramach wzrostu potencjału turystycznego są między innymi: „pełne wykorzystanie potencjału turystycznego obszaru Wielkich Jezior Mazurskich" i „zwiększenie aktywności turystycznej rejonu Zalewu Wiślanego oraz jeziora Drużno". Realizacja tych działań bez warunku ochrony środowiska i uwzględnienia jego pojemności może doprowadzić do znaczącego obniżenia jakości środowiska tych obszarów."*
Prognoza oddziaływania na środowisko dla projektu Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020	wojewódzki	Klimat oraz zagrożenia naturalne w kontekście warunków naturalnych regionu	*„**Zamulanie i wypłycanie zatok morskich oraz zmiany w strefie brzegowej. (…)W ramach zagadnienia mieści się także problematyka wykonania przekopu przez Mierzeję Wiślaną. Projekt ten budzi kontrowersje z uwagi na opłacalność ekonomiczną oraz skutki ekologiczne (konieczność utrzymania toru wodnego, zmiany w ekosystemie Zalewu Wiślanego – siedliska organizmów słonowodnych i halofilnych)."***

9. ANALIZA I OCENA PROGNOZOWANYCH ODDZIAŁYWAŃ WDROŻENIA WARIANTOWYCH ROZWIĄZAŃ „PROGRAMU …" NA ŚRODOWSKO

9.1. Metody prognozowania

Metodę opracowania całej "Prognozy …" opisano w rozdz. 1.3. Poniżej scharakteryzowano metodyki prognoz szczegółowych, poświęconych poszczególnym, specjalistycznym zagadnieniom. Przy prognozowaniu założono czas realizacji inwestycji na ok. 4 lata a eksploatacji na minimum 50 lat.

1. **„Morfolitodynamika strefy brzegowej Mierzei Wiślanej od strony Zat. Gdańskiej i prognoza jej zmian w wyniku oddziaływania awanportu kanału żeglugowego, toru podejściowego oraz składowania refulatu"**

Wielkość zmian brzegowych po odmorskiej stronie Mierzei Wiślanej będzie zależała przede wszystkim od długości falochronów, osłaniających wejście do planowanego kanału od strony morza. Jeżeli przemieszczający się wzdłuż brzegów potok rumowiska napotka na swej drodze sztuczną przeszkodę, np. w postaci falochronów portowych, to wówczas w jego sąsiedztwie nastąpi przebudowa brzegu. Wybudowane falochrony zakłócą naturalne procesy hydro- i litodynamiczne morskiej strefy brzegowej, co w efekcie może prowadzić do procesów akumulacji po zachodniej stronie budowli i erozji po stronie wschodniej konstrukcji. Wielkość tych zmian zależeć z kolei będzie od intensywności transportu rumowiska oraz kształtów przyszłych falochronów.

Na obecnym etapie planowania inwestycji nie ma szczegółowego projektu falochronów osłaniających awanport. Zamieszczone w dostępnych materiałach (Studium wykonalności inwestycji >Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną<. 2007; Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi. 2007) kształty i wymiary falochronów, mają wyłącznie charakter pierwszych szkiców.

Wyznaczenie rzeczywistych wymiarów i kształtów falochronów osłonowych wymagać będzie ustalenia następujących elementów:

a) określenia wymagań niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa nawigacyjnego w trakcie wchodzenia i wychodzenia jednostek pływających,
b) wyznaczenia maksymalnej dopuszczalnej wysokości falowania wewnątrz akwatorium chronionym falochronami w warunkach sztormu projektowego,
c) ustalenie docelowych zadań jakie ma spełniać zewnętrzny akwen chroniony falochronami - port schronienia dla kutrów rybackich, marina dla dużych jachtów, wyłącznie osłona jednostek przy wchodzeniu do kanału żeglugowego.

W metodyce oceny wpływu planowanych falochronów przyjęto założenie, że minimalna szerokość strefy brzegowej chroniona falochronami będzie wynosić około 350 m, tj. będzie sięgać do izobaty ok.– 5 m. Założenie to wynika z ukształtowania dna w strefie brzegowej morza na rozpatrywanym akwenie, a w szczególności z zasięgu rew. W przypadku bowiem budowy krótkich falochronów, kończących się w sąsiedztwie rewy, każdorazowy sztorm powodowałby zapiaszczanie wejścia do awanportu. W konsekwencji oznaczałoby to konieczność stałego zatrudniania pogłębiarki do obsługi projektowanego kanału.

Oprócz długości przyszłych falochronów także ich kształt będzie miał pewien wpływ na intensywność przebudowy brzegu w ich sąsiedztwie. Przy np. łukowych falochronach ich oddziaływanie na brzegi będzie słabsze z uwagi na ułatwione warunki opływu konstrukcji przez rumowisko niż przy falochronach prostopadłych do brzegu. Wpływ kształtu falochronów jest

jednak na tyle ograniczony, że przy ocenie wpływu budowli na zmiany brzegowe można pominąć kształt przyszłych falochronów.

Reasumując, obiektami oceny oddziaływania na zmiany morfodynamiczne po odmorskiej stronie Mierzei Wiślanej są:

- falochrony osłaniający awanporty wejść do kanałów prowadzącego przez Mierzeję dla czterech wariantów lokalizacji kanału żeglugowego, tj. w Przebrnie, Skowronkach, Nowym Świecie i Piaskach;
- tory podejściowe prowadzące do awanportów dla poszczególnych lokalizacji kanału żeglugowego;
- ewentualne składowanie części lub całości refulatu na brzegu morskim pochodzącym z wykonanego kanału żeglugowego.

  Celem oceny zmian morfodynamicznych jest określenie:
- wielkości przebudowy brzegu w sąsiedztwie planowanych falochronów dla poszczególnych lokalizacji;
- wzdłużbrzegowego zasięgu przebudowy brzegu dla poszczególnych lokalizacji (zasięg lokalny, subregionalny, ponadregionalny, transgraniczny);
- trwałości zmian brzegowych (okresowe, trwałe);
- możliwości ograniczenia wielkości erozji brzegu;
- zakresu monitoringu (pomiary batymetryczne i tachimetryczne) brzegu.

2. „Litodynamika dna Zalewu Wiślanego oraz morfodynamika jego brzegów i prognoza ich zmian w wyniku budowy i eksploatacji toru wodnego na Zalewie i składowania refulatu”

Obecnie, w przybliżeniu wzdłuż osi Zalewu, przebiega sztucznie pogłębiony kanał nawigacyjny, łączący port w Elblągu z Bałtijskiem. Od tego toru po polskiej stronie Zalewu odchodzą odgałęzienia, prowadzące do portów i przystani rybackich, leżących zarówno na Mierzei Wiślanej jak i po stronie Wysoczyzny Elbląskiej (zał. kartogr. 1). Po wybudowaniu kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną konieczne będzie wykonanie nowego kanału nawigacyjnego, łączącego go z portem w Elblągu. Planowany tor ma mieć szerokość w dnie około 60 m i głębokość 4 m w pierwszym etapie realizacji inwestycji.

Cele prognozy to:

- określenie wpływu planowanego toru nawigacyjnego na:
  - litodynamikę dna Zalewu Wiślanego;
  - oddziaływanie na brzegi Zalewu;
- określenie wpływu składowanego w całości lub w części refulatu, pochodzącego z wykonania toru nawigacyjnego, na brzegach Zalewu na przebudowę jego linii brzegowej i zmiany głębokości w podbrzeżu,
- określenie oddziaływań refulatu odkładanego na dnie lub brzegach Zalewu, pochodzącego z okresowych pogłębień toru nawigacyjnego na przebieg procesów litodynamicznych w Zalewie.

Prognozę wykonano na podstawie literatury dotyczącej modelowania matematycznego procesów morfolitodynamicznych w Zalewie Wiślanym.

3. „Warunki hydrogeologiczne Mierzei Wiślanej i prognoza ich zmian pod wpływem budowy kanału żeglugowego”

Brakuje szczegółowych badań geologicznych na trasach przebiegu Kanału przez Mierzeję Wiślaną. Stan rozpoznania warunków hydrogeologicznych (w tym miąższości i zasięgu soczewy wód słodkich) na tych wycinkach Mierzei, przez które przebiegać ma Kanał, jest praktycznie taki sam jak w roku 1996, kiedy to opracowano wyniki prognozy oparte o symulacje komputerowe modelu matematycznego (Sadurski i in. 1996). Założono, że wyniki tych

symulacji są aktualne i wiarygodne oraz mogą posłużyć do prognozowania oddziaływania „Programu...” na warunki hydrogeologiczne na Mierzei.

Do analizy wykorzystano uaktualnione informacje dotyczące zaopatrzenia w wodę oraz lokalizacji ujęć wody podziemnej w rejonie projektowanych lokalizacji kanału. Aktualizacji dokonano poprzez kwerendę materiałów w urzędach i instytucjach – szczególnie w Starostwie Nowodworskim, gdzie uzyskano informacje o wydanych pozwoleniach wodnoprawnych na pobór wód podziemnych. Ze względu na wykonywanie prognozy w okresie zimowym nie było możliwe przeprowadzenie szczegółowego kartowania terenowego, gdyż (poza ujęciami komunalnymi) większość punktów eksploatacji wody podziemnej jest czynna jedynie w okresie sezonu letniego (ośrodki wypoczynkowe, pensjonaty, pola namiotowe). W okresie zimowym są one zamknięte i uzyskanie informacji nie jest możliwe.

4. „Ustrój hydrologiczny Zalewu Wiślanego i prognoza jego zmian pod wpływem oddziaływania kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną oraz toru wodnego i składowania refulatu na Zalewie Wiślanym”

1. Na podstawie literatury ustalenie stanu wyjściowego ustroju hydrologicznego Zalewu Wiślanego, z określeniem głównych uwarunkowań hydrograficznych i hydrologicznych wpływających na możliwe zmiany tego ustroju.
2. Na podstawie opisanych w literaturze związków korelacyjnych pomiędzy poziomem wód w Zatoce Gdańskiej i Zalewie Wiślanym próba określenia zmian poziomu w zalewie po wybudowaniu kanału żeglugowego.
3. Na podstawie stężeń chlorków (dane literaturowe) próba ustalenia wielkości oddziaływania wód Zatoki Gdańskiej na wody Zalewu Wiślanego i możliwych zmian zasolenia w zalewie.
4. Na podstawie danych hydrometeorologicznych zawartych w literaturze próba określenia oddziaływania falowania wiatrowego, zjawiska sejszy, prądów morskich, podpiętrzeń sztormowych na warunki hydrologiczne Zalewu Wiślanego.
5. Na podstawie istniejących wzorów hydrologicznych i hydrometrycznych próba określenia zmian w batymetrii i pojemności Zalewu Wiślanego po wybudowania kanału żeglugowego.
6. Na podstawie istniejącej literatury próba ustalenia wielkości i kierunku możliwego przepływu wody na kanale żeglugowym (w przypadku gdy jest otwarty).
7. Na podstawie literatury określenie zmian w bilansie wodnym Zalewu Wiślanego, z określeniem wielkości oddziaływania zlewiska i Zatoki Gdańskiej na wody Zalewu.
8. Na podstawie literatury określenie możliwych zagrożeń dla wód Zalewu Wiślanego w momencie wydobycia i składowania refulatu, w tym także ustalenie wielkości zjawiska resuspensji osadów dennych i zmian batymetrycznych zalewu.
9. Prześledzenie warunków hydrodynamicznych i powstałych modeli matematycznych dla Zalewu Wiślanego, i na ich podstawie ustalenie możliwych zmian w samym zalewie.
10. Na podstawie analogii z innych obiektów hydrograficznych określenie możliwości wystąpienia zjawiska intruzji wód z Zatoki Gdańskiej.

5. „Stan fizyko-chemiczny i trofia wód Zalewu Wiślanego oraz prognoza ich zmian pod wpływem oddziaływania kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną oraz toru wodnego i składowania refulatu na Zalewie Wiślanym”

Uwarunkowania

Przeprowadzenie oceny wpływu inwestycji związanych z budową drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską na jakość i trofię wód Zalewu Wiślanego jest zadaniem wielowątkowym, uwarunkowanym dodatkowo specyfiką przeszłości, położenia i statusu prawnego akwenu.

W zakresie uwarunkowań historycznych należy przede wszystkim zwrócić uwagę na utratę przez Zalew Wiślany charakteru estuarium efektywnie wymieniającego wodę pomiędzy dopływem wód rzecznych a odpływem do morza otwartego. Od czasu przebudowy hydrotechnicznej Żuław, czyli przekopania nowego ujścia Wisły i budowy systemu śluz na Nogacie na przełomie XIX i XX wieku, który zbiegł się z dynamicznym rozwojem urbanistycznym i przemysłowym Królewca, Elbląga i innych mniejszych miejscowości nadzalewowych, dominowały na Zalewie tendencje do akumulacji materii, szczególnie w obecnie polskiej, izolowanej hydrodynamicznie części akwenu. Sytuacja ta uległa zmianie dopiero na przełomie wieku XX i XXI, kiedy dopływ substancji biogennych ze zlewni został ograniczony w wyniku budowy oczyszczalni ścieków w Elblągu, co spowodowało bilans ujemny fosforu dla Zalewu w latach 1998–2000 (więcej fosforu wypływało z Zalewu niż do niego dopływało), przy zachowaniu słabego bilansu dodatniego azotu. Te oceny bilansów nie mogą być jednak podstawą do wnioskowania o usuwaniu tych pierwiastków z osadów (Witek i in, 2010). Oznacza to, że nagromadzony w poprzednich wiekach osad denny, wraz z zawartością w nim związków biogennych i metali toksycznych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996), będzie stanowił, istotny element wpływu na jakość wód Zalewu Wiślanego jako obiekt prac związanych z budową drogi żeglugowej.

Ważnym zagadnieniem dotyczącym wyboru narzędzi metodycznych do oceny wpływu planowanych inwestycji na zasolenie i jakość wód Zalewu Wiślanego jest położenie fizyczno-geograficzne planowanych dróg żeglugowych. Wspomniano już o szczególnych właściwościach hydrodynamicznych polskiej, zwłaszcza zachodniej części Zalewu. Generalnie, słaba wymiana wód z Bałtykiem tego fragmentu laguny, warunkuje szczególnie wnikliwą analizę ruchu wód, a wraz z nimi zasolenia i substancji chemicznych, w sytuacji awaryjnej otwarcia śluzy (z wariantami przepływu wód do i z Zalewu) oraz w sytuacji wybierania i składowania osadów.

W ocenie zastosowano wszelkie dostępne informacje dotyczące przestrzennej dystrybucji zasolenia i parametrów jakości wody Zalewu Wiślanego: zasolenie, zawartość tlenu, substancje ogólnie niebezpieczne (toksyczne substancje organiczne i nieorganiczne, metale toksyczne), substancje kumulujące się w środowisku (zawiesina, metale), substancje wzmagające eutrofizację i jej wskaźniki (formy azotu i fosforu, widzialność krążka Secchiego, chlorofil a, biomasa glonów).

Wartości tych parametrów porównano ze standardami jakości środowiska (imisyjnymi) i standardami emisji z osadów zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

Wymagania jakim powinny odpowiadać morskie wody wewnętrzne i wody przybrzeżne będące środowiskiem życia skorupiaków i mięczaków uwzględniono wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. na podstawie art. 50 ust. 2 ustawy Prawo wodne.

Standardy jakości ziemi i gleby używanych przy pracach ziemnych oraz osadów pochodzących z dna zbiorników wód stojących lub płynących (dopuszczalne wartości dla następujących zanieczyszczeń: metale, substancje nieorganiczne, węglowodorowe, węglowodory chlorowane, środki ochrony roślin i inne, w glebie i w ziemi stosownie do miejsca przeznaczenia określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. (Dz.U.02.165.1359).

Metody analizy

Schematy i sieci zależności, macierz oceny oddziaływań i ich skutków.

Identyfikują łańcuchy oddziaływań wynikających z wpływów bezpośrednich. Pośrednie wpływy są określane jako wpływy drugiego, trzeciego stopnia itd., w zależności od tego jak powstają. Podstawą analizy oddziaływań jest stworzenie „macierzy oceny oddziaływań", obejmującej następującą skalę oddziaływań:

1) BW (brak wpływu) – całkowity brak oddziaływania (punktacja 0),

2) WNZ (wpływ nieznaczący) – oddziaływanie nieznaczące, w praktyce nie powodujące mierzalnych (odczuwalnych) skutków w środowisku (punktacja 1),
3) WZ (wpływ znaczący) – oddziaływanie zauważalne, powodujące mierzalne skutki środowiskowe (od 10 do 15% odpowiedniego standardu jakości środowiska w danym komponencie) - (punktacja 3),
4) WI (wpływ istotny) – oddziaływanie powodujące zasadniczą zmianę określonych parametrów jakości środowiska (od 15% do 35 % standardu jakości środowiska w danym komponencie) - (punktacja 5),
5) WP (wpływ poważny) – oddziaływanie, które może powodować wyczerpanie chłonności środowiska (ryzyko okresowego, ale mieszczącego się w dozwolonych granicach częstości występowania, przekraczania standardów jakości środowiska poza terenem instalacji) - (punktacja 10),
6) WND (wpływ niedozwolony) – oddziaływanie, które może z dużym prawdopodobieństwem powodować naruszenie standardów jakości środowiska poza terenem instalacji (punktacja 100).

Analiza skutków oddziaływań obejmuje następujące cechy:
1) natura oddziaływania (pozytywne, negatywne, bezpośrednie, pośrednie, skumulowane),
2) ostrość skutków oddziaływania (wysoka, średnia, niska),
3) odwracalność/nieodwracalność oddziaływania,
4) zasięg/lokalizacja oddziaływania (obszar/populacje, rozprzestrzenianie),
5) czas oddziaływania (w okresie realizacji, eksploatacji, likwidacja,
6) natychmiastowe, opóźnione, szybkość zmian,
7) trwanie oddziaływania (krótkoterminowe, długoterminowe, chwilowe, ciągłe),
8) prawdopodobieństwo występowania oddziaływania.

Ilościowe modele predykcyjne. Do prognozowania i symulacji rozkładu przestrzennego zasolenia i parametrów jakości wód zastosowano modelowanie matematyczne - trójwymiarowy i wielofunkcjonalny model GEMSS® (Generalized Environmental Modeling System for Surface waters), wytworzony przez Environmental Resources Management (ERM® Inc. Exton, PA, USA). Prognozy i symulacje dotyczące parametrów jakości wód zalewowych są generowane jako swoiste odpowiedzi ekosystemu na zmienność czynników zewnętrznych, zdefiniowanych w modelu jako warunki brzegowe. Przestrzennymi obiektami symulacji są wpisane w matrycę geodezyjną Zalewu komórki obliczeniowe, czyli gridy o zróżnicowanym kształcie wynikającym z odwzorowania krzywoliniowego, ortogonalnego, ale o takiej samej wysokości warstwy wynoszącej 1 m. Model GEMSS® do każdej komórki (gridu) „wpisuje" określoną na podstawie danych zmierzonych *in situ* i wewnętrznych formuł wartość analizowanego parametru. Zmienia się ona pod wpływem przewidywanych lub symulowanych zmian czynników zewnętrznych, czyli warunków brzegowych. Można więc sformułować listę oddziaływań na środowisko Zalewu Wiślanego, czynników (warunków brzegowych) „uruchomionych" przez te oddziaływania i parametrów wód Zalewu, których wartości ulegną zmianie. Istotną grupę oddziaływań antropogenicznych stanowią działania inżynierskie, dotyczące rozwoju żeglugi, jak przekopanie kanału przez Mierzeję Wiślaną, pogłębianie i poszerzanie istniejących oraz tworzenie nowego toru wodnego oraz gromadzenie osadów, np. w postaci polderów lub wysp . W tym przypadku obiektem zaburzeń są osady denne i ich dodatkowy transport do toni wodnej.

6. „Siedliska przyrodnicze i bentos Zalewu Wiślanego oraz wpływ na nie kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, toru wodnego i składowania refulatu na Zalewie Wiślanym (ze szczególnym uwzględnieniem siedlisk przyrodniczych oraz gatunków i ich siedlisk chronionych w programie Natura 2000)"

Do prognozowania wpływu „Programu…" na roślinność wodną oraz wodne chronione siedliska wykorzystano wyniki badań prowadzonych przez Plińskiego w latach 1975 i 1976 (w zakresie listy gatunków i lokalizacji miejsc poboru prób) oraz wyniki badań dna Zalewu Wiślanego wraz

z Zatoką Elbląską wykonane w 2010 r. (Kruk-Dowigałło i in. 2010). W tej ostatniej pracy miejsca poboru wyznaczono wzdłuż profili archiwalnych z lat 1975-76. Do analiz włączono materiał pochodzący ze 126 miejsc poboru prób rozmieszczonych w polskiej części Zalewu Wiślanego oraz Zatoki Elbląskiej. Dalsze analizy objęły 4 grupy ekologiczne roślin wodnych (Szmeja 2006):

- rośliny zanurzone (o liściach podwodnych), np. rdestnica przeszyta *Potamogeton perfoliatus*, rdestnica grzebieniasta *P. pectinatus*, wywłócznik kłosowy *Myriophyllum spicatum*;
- nymfeidy - rośliny o liściach pływających, zakorzenione w podłożu, np. grążel żółty *Nuphar luteum*, *Nymphoides peltata*;
- pleustofity – rośliny o liściach pływających, nie zakorzenione w podłożu, np. salwinia pływająca *Salvinia natans*, rzęsa drobna *Lemna minor*;
- rośliny wynurzone – oczerety, np. trzcina pospolita *Phragmites communis*, pałka wąskolistna *Typha latifolia*.

Nazwy roślin okrytozalążkowych, paprotników i części glonów przyjęto wg Soszkiewicz i in. (2010), rdestnic według Zalewskiej-Gałosz (2008) ramienic wg Pełechatego i Pukacza (2008).

Analizy kartograficzne - dane uzyskane z badań dna wykonane w 2010 r. zostały naniesione na podkład mapy topograficznej. Na warstwę roślinności i/lub cech środowiska została nałożona warstwa z przebiegiem planowanych torów wodnych. Analizy i obliczenia wykonano w programie MapInfo.

Model dla środowiskowego zróżnicowania wariantów przedsięwzięcia (przebieg torów wodnych) - stworzono dla 4 wariantów przebiegu torów wodnych model uwzględniający rośliny wodne oraz warunki środowiskowe, w których występują. Celem modelu jest środowiskowe porównanie wariantów lokalizacji torów wodnych. Do modelu zostały włączone dane jakościowe i ilościowe cech roślinności oraz warunków środowiskowych. Model uwzględnia parametry jakościowe (często ujmowane bardzo subiektywnie) oraz ilościowe wyrażane w różnych jednostkach.

Do modelu zostały wykorzystane głównie dane z badań dna Zalewu Wiślanego wykonane w 2010 r.

W rezultacie zostały włączone zmienne biologiczne i zmienne środowiskowe dla 4 wariantów przebiegu torów wodnych. Przyjęto zakładane zmienne biologiczne, modyfikacji dokonano w zakresie zmiennych środowiskowych. Zebrane materiały uniemożliwiły włączenie do modelu: przezroczystości wody, zasolenia i ekspozycji fal, natomiast włączono zawartość materii organicznej, zawartość węglowodorów ropopochodnych oraz obliczono ładunki zgromadzonych zanieczyszczeń w osadach. Zmienne biologiczne i środowiskowe zostały zestawione dla 4 wariantów lokalizacyjnych i poddane dalszym analizom. Przeprowadzono analizę skupień (*cluster analysis*), gdzie dane w różnych jednostkach zostały wyrażony za pomocą odległości euklidesowych. Obliczenia wykonano w programie STATISTICA 7.0.

7. „Ichtiofauna Zalewu Wiślanego i prognoza oddziaływania na nią kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, toru wodnego i składowania refulatu na Zalewie Wiślanym (ze szczególnym uwzględnieniem gatunków i ich siedlisk chronionych w programie Natura 2000)”

Opracowanie wykonano przy wykorzystaniu metod indukcyjno – opisowych, w oparciu o dostępną literaturę tematu oraz na zasadzie analogii środowiskowych. Punktem odniesienia była diagnoza aktualnego stanu ichtiofauny i siedlisk (skład gatunkowy i jego rozmieszczenie na Zalewie Wiślanym), ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych, „naturowych” i użytkowych.

Przeanalizowano prognozowany wpływ oddziaływania „Programu…” na ichtiofaunę na poszczególnych etapach (budowy, eksploatacji i likwidacji). Przede wszystkim określony

zostanie wpływ na: siedliska, wędrówki pokarmowe i tarłowe ryb, bazę pokarmową, młodociane stadia i tarliska poszczególnych gatunków ryb.

Opisano wpływ poszczególnych elementów „Programu…" (pogłębianie torów wodnych, składowanie refulatu) na ichtiofaunę. Jednocześnie opracowane zostaną założenia monitoringu prognozowanego oddziaływania na etapach budowy i eksploatacji przedsięwzięć przewidzianych w „Programie".

Identyfikacja i wartościowanie skutków realizacji „Programu …" na ichtiofaunę przeprowadzono w trzech etapach:

Etap 1- określenie przewidywanych znaczących oddziaływań,
Etap 2 – analiza przewidywanych znaczących oddziaływań,
Etap 3 – ocena przewidywanych znaczących oddziaływań.

W pierwszym etapie opisano prawdopodobne, znaczące oddziaływania na ichtiofaunę na etapach budowy toru wodnego oraz w trakcie jego eksploatacji.

W drugim etapie przeprowadzono analizę zidentyfikowanych oddziaływań w poszczególnych wariantach lokalizacji kanału żeglugowego, w szczególności określony zostanie ich charakter (pozytywny, negatywny), trwałość i mechanizm czasowy (krótkookresowe, średniookresowe i długookresowe, krótkoterminowy, średnioterminowy, długoterminowy, stały, chwilowy), zasięg (lokalny, subregionalny, regionalny, ponadregionalny, transgeniczny) oraz intensywność (mała, średnia, duża).

W etapie 3. poddano ocenie znaczące oddziaływanie budowy toru wodnego na ichtiofaunę, w podziale na określane w ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku oddziaływania : bezpośrednie, pośrednie, wtórne i skumulowane.

8. „Wpływ awanportu i toru wodnego na Zatoce Gdańskiej na siedliska ichtiofauny oraz na populacje jej gatunków (ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych i użytkowych"

Opracowanie, podobnie jak poprzednie, wykonano przy wykorzystaniu metod indukcyjno – opisowych, w oparciu o dostępną literaturę tematu oraz na zasadzie analogii środowiskowych. Punktem odniesienia była diagnoza aktualnego stanu ichtiofauny i siedlisk - określenie składu gatunkowego strefy przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej w rejonie wariantów kanału żeglugowego, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych i użytkowych.

Opisano wpływ oddziaływania „Programu…" na ichtiofaunę na poszczególnych etapach przedsięwzięcia: budowy, eksploatacji i likwidacji. Przede wszystkim określono wpływ na: siedliska, wędrówki pokarmowe i tarłowe ryb, bazę pokarmową, młodociane stadia i tarliska poszczególnych gatunków ryb.

Identyfikacja i wartościowanie skutków realizacji „Programu …" na ichtiofaunę przeprowadzono w trzech etapach:

Etap 1- określenie przewidywanych znaczących oddziaływań,
Etap 2 – analiza przewidywanych znaczących oddziaływań,
Etap 3 – ocena przewidywanych znaczących oddziaływań).

W pierwszym etapie opisano prawdopodobne, znaczące oddziaływania na ichtiofaunę w poszczególnych etapach budowy awanportu i toru wodnego oraz w trakcie ich eksploatacji.

W drugim etapie przeprowadzono analizę zidentyfikowanych oddziaływań w poszczególnych wariantach lokalizacji kanału żeglugowego, w szczególności określony zostanie ich charakter (pozytywny, negatywny) trwałość i mechanizm czasowy (krótkookresowe, średniookresowe i długookresowe, krótkoterminowy, średnioterminowy, długoterminowy, stały, chwilowy) i zasięg (lokalny, subregionalny, regionalny, ponadregionalny, transgeniczny) oraz intensywność (mała, średnia, duża).

W etapie 3. poddano ocenie znaczące oddziaływanie budowy awanportu i toru podejściowego na ichtiofaunę, w podziale na określane w ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku oddziaływania: bezpośrednie, pośrednie, wtórne i skumulowane.

9: „Ornitofauna Zalewu Wiślanego i jego otoczenia oraz prognoza oddziaływania na nią kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną oraz toru wodnego i składowania refulatu na Zalewie Wiślanym (ze szczególnym uwzględnieniem gatunków i ich siedlisk chronionych w programie Natura 2000)"

W ramach przygotowania do prognozy nie prowadzono dodatkowych obserwacji i prac terenowych. Oceny i opinie oparto na materiałach publikowanych, udostępnionych przez zleceniodawcę, oraz własnych materiałach autorów. Na tej podstawie przedstawiono powyżej charakterystykę występowania ptaków w obszarze przewidywanego oddziaływania samej inwestycji we wszystkich rozważanych wariantach jej lokalizacji. Uwzględniono sezonowe zróżnicowanie składu awifauny i rozmieszczenia ptaków oraz zjawiska takie jak: wędrówka, rozród, żerowanie, zimowanie, pierzenie.

Analiza obejmuje etapy: budowy, eksploatacji i likwidacji kanału żeglugowego. Uwzględniono zarówno bezpośrednie jak i pośrednie konsekwencje inwestycji: przebudowę torów wodnych, intensyfikacja żeglugi na Zalewie Wiślanym, rzece Elbląg, a w przypadku jednostek turystycznych także na jeziorze Drużno i Kanale Warmińskim.

W strefie oddziaływania znajdą się z pewnością następujące obszary chronione: obszar specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 Zalew Wiślany PLB 280010 i obszar specjalnej ochrony siedlisk Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH 280007. Możliwe jest także oddziaływanie na OSO i SOO J. Drużno (PLB 260013 i PLH 280028), OSO Ujście Wisły (PLB 220004), SOO Ostoja w Ujściu Wisły (PLH 220044) i planowane do objęcia ochrona jako OSOP „Przygraniczne Wody Wschodnie" i „Mierzeja Wiślana".

Prognoza oddziaływania na ptaki, ich siedliska i awifaunę obejmuje bezpośrednie i pośrednie rodzaje oddziaływań, ich przewidywany czas trwania i zasięg, łącznie z możliwością oddziaływań transgranicznych .

Zaproponowano zasady monitoringu rzeczywistego oddziaływania: metody i częstotliwość prowadzenia. Przeanalizowano możliwe ograniczenia niekorzystnych oddziaływań na ptaki i ich zespoły oraz potrzeba i możliwości działań kompensacyjnych w odniesieniu do siedlisk ptasich zniszczonych, zmienionych lub poddanych zakłóceniom antropogenicznym w trakcie prac lub w ich efekcie.

10. „Wpływ kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną na integralność ekologiczną Mierzei Wiślanej i jej bioróżnorodność (ze szczególnym uwzględnieniem siedlisk przyrodniczych oraz gatunków i ich siedlisk chronionych w programie Natura 2000)"

Przyroda Mierzei Wiślanej jest rozpoznana wybiórczo. Dostępne dane nie dają w szczególności obrazu procesów ekologicznych zachodzących na Mierzei Wiślanej.

Specjalistyczną opinię nt. znaczenia dla migracji fauny lądowej na Mierzei zabezpieczeń granicy polsko-rosyjskiej opracował Zieliński (2011) – opinię tę rozszerzył następnie do opinii nt. znaczenia Mierzei Wiślanej jako korytarza ekologicznego (Zieliński 2012).

Z przeglądu literatury wynika, że w rejonie obszaru objętego „Programem…" występują następujące siedliska lądowe, chronione w programie Natura 2000:

- 2120 nadmorskie wydmy białe *Elymo Ammophiletum*;
- 2130 nadmorskie wydmy szare *Helichryso-Jasionetum*;
- nadmorski bór bażynowy;
- 2180-1 las brzozowo-dębowy *Betulo pendulae Quarcetum roboris*;
- 91D0-1 brzezina bagienna *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*;
- 9110-1 kwaśna buczyna niżowa *Luzulo pilosae-Fagetum.*

Planowany kanał przetnie niektóre z ww. siedlisk – oceny wymaga czy spowoduje to ich dezintegrację ekologiczną.

W świetle ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.) w szczególności niezbędne jest udzielenie odpowiedzi na następujące pytania:

1) czy realizacja „Programu…" pogorszy stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony został wyznaczono obszar Natura 2000,
2) czy realizacja „Programu…" wpłynie negatywnie na gatunki, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000,
3) czy realizacja „Programu…" pogorszy integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami.

W prognozowaniu założono, że po przecięciu Mierzei przez kanał, jej fragment zostanie odizolowany od lądu i będzie stanowić swoistą „wyspę". Ograniczy to lub wyeliminuje wymianę gatunków w przestrzeni oraz ich zrzeszanie się w zespoły.

Wpływ „Programu…" na bioróżnorodność będzie bezpośredni (fizyczna likwidacja roślin, grzybów i zwierząt oraz ich siedlisk) oraz pośredni (kanał jako bariera ekologiczna). Dla oceny wpływu bezpośredniego, na podstawie dostępnych inwentaryzacji przyrodniczych, planowane cztery lokalizacje kanału oceniono z uwzględnieniem:

- powierzchni chronionych i/lub cennych siedlisk; które zostaną utracone;
- udziału ww. siedlisk [%] w stosunku do całkowitej powierzchni danego siedliska na obszarze PLH 280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana;
- utraconych stanowisk chronionych gatunków roślin, grzybów i zwierząt na tle częstości ich występowania na Mierzei Wiślanej.

11. „Kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną i tor wodny na Zalewie Wiślanym a krajobraz w skalach: lokalnej, subregionalnej i międzyregionalnej"

Krajobraz terenu lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną oraz jego otoczenia podlega ochronie prawnej – ustanowiono tu:

- Park Krajobrazowy „Mierzeja Wiślana" (służy bezpośrednio ochronie krajobrazu);
- otulinę Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana" – obejmuje m. in. część Zalewu Wiślanego (służy pośrednio m. in. ochronie krajobrazu);
- Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej (służy bezpośrednio ochronie krajobrazu);
- otulinę Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej – obejmuje m. in. część Zalewu Wiślanego (służy pośrednio ochronie krajobrazu);
- Obszary Chronionego Krajobrazu: Rzeki Szkarpawy, Rzeki Nogat, Wysoczyzny Elbląskiej - Zachód, Wysoczyzny Elbląskiej - Wschód, Rzeki Baudy, Wybrzeża Staropruskiego (służą bezpośrednio ochronie krajobrazu).

Z prawnego punktu widzenia. ochroną krajobrazu w rejonie lokalizacji „Programu…" nie jest objęta tylko Zatoka Gdańska.

W związku z powyższym prognoza oddziaływania na krajobraz kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną i toru wodnego na Zalewie Wiślanym, w tym składowania urobku z pogłębiania, ma szczególne znaczenie.

Ocenę oddziaływania „Programu…" na krajobraz przeprowadzono w trzech skalach:

- w skali lokalnej – dotyczy przede wszystkim oddziaływania kanału na krajobraz Mierzei Wiślanej;
- w skali subregionalnej – dotyczy przede wszystkim oddziaływania toru wodnego i składowania refulatu na krajobraz Zalewu Wiślanego;
- w skali międzyregionalnej – dotyczy przede wszystkim postrzegania całego „Programu…" w relacji Mierzeja Wiślana – Zalew Wiślany – Wysoczyzna Elbląska.

Do oceny oddziaływania „Programu…” na krajobraz wykorzystano m. in. metodę wizualizacji fotograficznej – odpowiednią dokumentację fotograficzną wykonano w październiku 2011 r.

12. Wpływ kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną na warunki życia jej mieszkańców i na rozwój funkcji turystycznej

Kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną spowoduje bezpośrednie i pośrednie oddziaływanie na warunki życia ludzi poprzez wpływ na:

1) warunki życia ludzi na etapie budowy kanału i portu postojowego,
2) komunikację samochodową na etapach budowy przedsięwzięcia będącego przedmiotem „Programu …”,
3) komunikację pieszą, w tym rekreacyjną na etapach budowy i eksploatacji przedsięwzięcia będącego przedmiotem „Programu …”,,
4) psychikę ludzi (ewentualny syndrom „wyspiarza” mieszkańców gminy miejskiej Krynica Morska),
5) potencjalny rozwój turystyki wodnej – ożywienie gospodarcze portów i przystani jachtowych na Mierzei na etapie eksploatacji kanału,
6) ograniczenie walorów rekreacyjnych strefy brzegowej Mierzei od strony Zatoki Gdańskiej na etapach budowy i eksploatacji przedsięwzięcia będącego przedmiotem „Programu …”,
7) możliwość prowadzenia rybołówstwa zatokowego z portów i przystani rybackich Mierzei od strony Zalewu Wiślanego na etapie eksploatacji kanału.

Prognozę ww. oddziaływań opracowano na podstawie:

- badań ankietowych i spotkań z mieszkańcami;
- literatury przedmiotu;
- analizy indukcyjnej.

13. Analiza wariantów realizacji „Programu…”

W celu przeanalizowania rozpatrywanych wariantów „Programu...” posłużono się metodą porównywania stanów środowiska. W metodzie tej, ustala się zbiór zmiennych, które opisują oddziaływanie na określony komponent środowiska i następnie przewiduje się zmiany każdej zmiennej dla każdego rozpatrywanego wariantu realizacyjnego, stosując dostępne metody i techniki przewidywania lub profesjonalne szacowanie.

Dla każdej zmiennej ustala się jej istotność (wagę) poprzez **względny współczynnik znaczenia (WWZ)**, metodą klasyfikacji ważonej. Każda zmienna porównywana jest z każdą inną zmienną w celu określenia, która z nich może być uważana za bardziej znaczącą dla danego obszaru. Zmiennej, którą uzna się za bardziej znaczącą w danej parze nadaje się wartość jedności, a drugiej zmiennej w parze - wartość zerową. Jeśli nie można zdecydować o znaczeniu względnym analizowanych dwóch zmiennych lub jeżeli uważa się, że ich znaczenie jest jednakowe, wówczas nadaje się obydwu zmiennym wartość 0,5.

Następnie umieszcza się przewidywane oddziaływania dla każdej ww. zmiennej na skali **współczynników wyboru wariantów (WWW)**, stosując również metodę porównywania parami analizowanych wariantów na etapie realizacji i eksploatacji „Programu...”.

Aby otrzymać końcową macierz współczynników, należy pomnożyć wartości **WWZ** przypisaną danej zmiennej przez wartości **WWW** określone dla rozpatrywanych wariantów i zsumować otrzymane wyniki końcowe dla każdego wariantu. Im wyższy wynik końcowy sumowania, tym mniejsze oddziaływanie wariantu na rozpatrywane zmienne i tym jest on korzystniejszy.

W analizie rozpatrywano 4 warianty realizacyjne kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną: Skowronki, Nowy Świat, Przebrno i Piaski oraz wariant alternatywny, polegający na modernizacji dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską poprzez Szkarpawę i Wisłę (dla statków o zanurzeniu do 2,5 m) i budowie toru wodnego do Cieśniny Piławskiej (dla statków o zanurzeniu do 4 m).

W analizie wariantów wzięto pod uwagę tylko ich oddziaływanie na środowisko i obszary Natura 2000 w zakresie ww. zmiennych, bez oceny możliwości ich realizacji (kosztów, warunków technicznych i realizacji umów międzynarodowych).

9.2. Litosfera

9.2.1. Mierzeja Wiślana – oddziaływanie na morfologię terenu i budowę geologiczną

Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, niezależnie od wariantu spowoduje silne przekształcenie jej morfo- i geologicznej struktury, w wyniku przerwania jej ciągłości. Odcinek na wschód od kanału stanie się wyspą, a cała Mierzeja uzyska nowy element nieciągłości. Istniejące elementy nieciągłości to:

- w Polsce:
  - naturalne ujścia Wisły Martwej i Wisły Śmiałej;
  - antropogeniczny przekop Wisły (współcześnie główne ujście rzeki);
- w Rosji:
  - Cieśnina Piławska – o naturalnej genezie, sztucznie poszerzona do ok. 400 m i pogłębiona.

Prace ziemne obejmą pas Mierzei o szerokości od ok. 150 do ok. 270 m. Kubatura prac ziemnych, w zależności od wariantu lokalizacji, wyniesie: „Skowronki" 1,26 mln m^3, „Nowy Świat" 1,74 mln m^3, „Przebrno" 1,96 mln m^3 i „Piaski" 0,79 mln m^3.

Rozważane są następujące, podstawowe rozwiązania wykorzystania piasku z wykopu pod kanał („Studium wykonalności inwestycji >Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną<" 2007; „Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi" 2007; „Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. T. I - V." 2009)

1) zasilanie odcinków abrazyjnych odmorskiego brzegu Mierzei Wiślanej (do tego celu przewiduje się też wykorzystanie piasku z pogłębiania portu postojowego i toru podejściowego do niego) ,
2) budowa polderu przy wylocie kanału na Zalewie Wiślanym, z przeznaczeniem na port jachtowy z zapleczem turystycznym,
3) budowa na Zalewie Wiślanym wyspy,
4) zasilanie wałów na Wyspie Nowakowskiej (rozwiązanie bardzo wątpliwe – piasek wydmowy, ze względu na swoje właściwości geotechniczne, nie nadaje się do budowy wałów),
5) zastosowanie w nasypach przy budowie dróg (rozwiązanie wątpliwe – piasek wydmowy, ze względu na swoje właściwości geotechniczne, nie nadaje się do budowy dróg, możliwe jest jedynie jego wykorzystanie jako jednego z elementów mieszanki na podbudowy, czyli zużycie byłoby niewielkie).

Najbardziej realne jest zasilanie odcinków abrazyjnych odmorskiego brzegu Mierzei Wiślanej. Przy przyjęciu podanego przez Urząd Morski w Gdyni założenia, że odkład dokonywany będzie na plaży i pod wodą, a w efekcie na 1 mb plaży przypadnie ok. 300 m^3 piasku (przyjęta do obliczeń szerokość pasa zasilania plaży ok. 75 m i wysokość zasilania ok. 2 m) oznaczałoby to przekształcenie strefy brzegowej Mierzei Wiślanej (plaży) na długości od ok. 2,6 km w wariancie „Piaski", 4,2 km w wariancie „Skowronki", 5,8 km w wariancie „Nowy Świat", do ok. 6,5 km w wariancie „Przebrno". Do tego w każdym z wariantów dojdzie ok. 0,33 km brzegu w wyniku składowania refulatu z pogłębiania portu postojowego i jego toru podejściowego na Zatoce Gdańskiej (zob. rozdz. 9.2.3.). **Łącznie długość przekształconej strefy brzegowej morza w takim wariancie składowania piasku (jest to wariant minimalny) wyniosłaby, w zależności od wariantu, od ok. 3 do ok. 6,8 km. W przypadku składowania piasku np. tylko**

na plaży, w pasie o szerokości 50 m i do wysokości 2 m, długość przekształconej plaży wyniosłaby od ok. 9 km w wariancie „Piaski", ok. 13 km w wariancie „Skowronki", ok. 18 km w wariancie „Nowy Świat", do ok. 21 km w wariancie „Przebrno" – są to wartości maksymalne (zob. rozdz. 9.2.3.).

Nie cały materiał z przekopu pod kanał może się nadawać do składowania w strefie brzegowej morza, gdyż prawdopodobne jest wystąpienie kopalnych poziomów glebowych, których składowanie zanieczyściłoby plażę i morze (dotychczas nie wykonano rozpoznania geologicznego podłoża w rejonie planowanych wariantów lokalizacji kanału). Materiał ten będzie usunięty z terenu inwestycji i użyty np. do niwelacji terenu w obszarze Mierzei Wiślanej lub poza nią, zgodnie z obowiązującym stanem prawnym.

Nie można wykluczyć obecności bursztynu w masach ziemnych z terenu inwestycji, chociaż brak danych co do potencjalnej zasobności tego terenu. W przypadku stwierdzenia obecności tej kopaliny, zajdzie konieczność uzyskania koncesji, zgodnie z obowiązującym stanem prawnym w tym zakresie.

Zarówno przerwanie struktury geomorfologicznej Mierzei Wiślanej jak i składowanie piasku z wykopu miałyby charakter znaczących oddziaływań na środowisko w zakresie przekształceń litosfery i w konsekwencji siedlisk. Przerwanie Mierzei miałoby charakter trwały. Składowanie piasku, np. przez zasilane brzegu morza, byłoby okresowo powtarzane, w związku z koniecznością utrzymania toru podejściowego po portu postojowego kanału.

W związku z pracami ziemnymi przy wykopie pod kanał, małą stabilnością wydmowego podłoża i znacznymi wysokościami wydm (15–25 m), uruchomione zostaną procesy morfodynamiczne na skarpach podcinających wydmy – wystąpią osuwiska, erozja wodna i deflacja. Ich zasięg będzie lokalny, a stabilizacja będzie wymagała zastosowania metod techniczno-biologicznych.

9.2.2. Zalew Wiślany i rzeka Elbląg– oddziaływanie na litodynamikę dna i na morfodynamikę brzegów

9.2.2.1. Oszacowanie tempa zamulania torów wodnych

Zakres prac pogłębiarskich przedstawiono w rozdz. 2.2.

Typowym osadem (zob. rozdział 3.3.) pokrywającym dno Zalewu Wiślanego, są muły o znacznej miąższości, z różną zawartością iłów. W celu oszacowania tempa zamulania planowanych torów wodnych pobrano próbki gruntu do badań laboratoryjnych, mających odpowiedzieć na pytanie, przy jakich warunkach hydrodynamicznych, a ściślej mówiąc przy jakich naprężeniach ścinających, rozpoczyna się transport osadów zalegających na dnie. Poniżej przedstawiono wyniki niektórych z tych badań.

Próbki namułu pobrane w wejściu do Zatoki Elbląskiej (Sulisz i inni 2009), poddane zostały badaniom na modelu hydraulicznym IBW PAN. W wyniku eksperymentów przeprowadzonych bez wymuszenia hydrodynamicznego (w wodzie stojącej) stwierdzono, że pomimo stanu określanego w mechanice gruntów jako płynny, siły spójności wewnętrznej w badanych próbkach namułu były znacznie wyższe niż oddziaływania grawitacyjne, co przejawiało się trwałą statecznością podwodnej skarpy, ułożonej w dowolnym nachyleniu, nie przekraczającym wartości 1:1. Nachylenia projektowanych skarp torów wodnych mają wynosić 1:4. Z kolei doświadczenia wykonane na tych samych próbkach w warunkach wymuszonych przepływów wody pokazały, że badany namuł jest mało podatny na rozmywanie. Początek procesu erozyjnego (ruch pojedynczych cząstek namułu) zaobserwowano dopiero przy przepływach wody o przydennej prędkości rzędu 1 m/s. Dla lokalnie płaskiego, pozbawionego form dennych (np. zmarszczek) dna występującego w Zalewie Wiślanym, odpowiadające prędkości 1 m/s, graniczne, przydenne naprężenia ścinające wynoszą około 10 N/m^2. Taka wartość obowiązuje jednak tylko przy braku falowania.

W przypadku występowania falowania istnieje możliwość upłynnienia się dna morskiego, wskutek czego traci ono całkowicie wytrzymałość. Krytyczne naprężenia powodujące upłynnienie dna mulistego o średnicy d_{50}=0,03 mm, wynosi zaledwie około 0,2 N/m^2 (Myrhauga i inni 2006). Dla warunków Zalewu Wiślanego (d_{50}=0,015 mm) krytyczne naprężenie powodujące erozję oszacowano jako 0,1 N/m^2.

Obliczone dla ekstremalnych warunków sztormowych przydenne prędkości przepływu lokalnie osiągają wartość 0,6÷0,8 m/s. Prędkości te są wystarczające do poderwania cząstek osadu z dna. Przy silnych wymuszeniach falowo-wiatrowych (prędkość wiatru 20 m/s), obliczone po 12 godzinach zmiany głębokości w obrębie toru wodnego przechodzącego przez Zatokę Elbląską, są rzędu kilku-kilkunastu centymetrów (Sulisz i inni 2009). Uwzględniając liczbę zdarzeń sztormowych w ciągu roku, zamulanie tego toru wodnego (zasilane osadami wskutek generowanego intensywnym ruchem falowym, jednoczesnego upłynnienia się dna i przydennego ścinania warstw gruntu) wynosi około 10 cm/rok.

Upłynnienie się dna pod wpływem falowych obciążeń normalnych, generujących wzrost ciśnień porowych, z jednoczesnym wystąpieniem erozyjnych, przydennych naprężeń ścinających, jest możliwe jedynie podczas silnych sztormów. Z drugiej strony nie ulega kwestii, że woda w Zalewie Wiślanym przez większą część roku (nawet w okresach bardzo słabego falowania) jest mętna, z zawartością zawiesiny pylastej, o charakterystyce odpowiadającej budowie geologicznej warstw dennych na zdecydowanie przeważającej części Zalewu (namuł pylasty o medianie średnicy cząstek d_{50}≈0.015 mm). Istnieje zatem dodatkowy mechanizm, który nawet w mało intensywnych warunkach falowo-prądowych powoduje podrywanie ziaren od pozornie odpornego na erozję spoistego dna Zalewu. Dodatkowy wpływ na to ma pływanie statków po torze wodnym (zob. poniżej).

Obecność zawiesiny osadów dennych w toni wodnej wynika z odmiennej charakterystyki fizykochemicznej cienkiej warstwy powierzchniowej dna (o miąższości nieprzekraczającej 1 milimetra), w porównaniu z charakterystyką osadów zalegających tuż pod tą warstwą. Według danych z literatury (np. Winterwerp, van Kesteren, 2004) warstwa powierzchniowa, mająca najczęściej jaśniejszą barwę, cechuje się dużym natlenieniem oraz prawie całkowitym brakiem siarkowodoru (H_2S). Na powierzchni dna zbudowanego z osadów spoistych potencjał elektryczny osiąga relatywnie wysokie wartości dodatnie (rzędu kilkuset mV), podczas gdy zaledwie kilka milimetrów poniżej poziomu dna potencjał ten jest ujemny. Ponadto na powierzchni dna występują z reguły kationy żelazowe (Fe^{3+}) i aniony azotanowe (NO_3^-), a nieco tylko niżej zdecydowanie dominują nad nimi odpowiednio kationy żelazawe (Fe^{2+}) i aniony azotynowe (NO_2^-).

Opisany powyżej układ fizykochemiczny jest przyczyną istnienia bardzo cienkiej, powierzchniowej warstwy dna, zbudowanej z osadu pozbawionego cech spoistości. W przypadku wystąpienia nawet niezbyt intensywnych oddziaływań hydrodynamicznych, osady z tej warstwy są podnoszone w stan zawieszenia. Wyniki pomiarów zamieszczone w pracy Kaczmarka i innych (2008) pokazują, że w umiarkowanych warunkach, charakteryzujących się wysokością fali znacznej H_s=0,3÷0,4 m i okresem T_p=2÷2,5 s, koncentracja zawiesiny w toni wodnej Zalewu Wiślanego wynosi około 20÷25 μl/l. W słabych warunkach falowych (H_s=0,15 m, T_p=1,3÷1,5 s) pomierzona koncentracja osadów w toni wodnej była rzędu 8÷17 μl/l. W warunkach sztormowych badań nie prowadzono, ale z uwagi na specyfikę zjawiska, przejawiającą się m.in. znikomą miąższością opisanej uprzednio mobilnej warstwy dna, nie należy sądzić, aby w wodach Zalewu mogła wystąpić w takich warunkach znacznie większa

koncentracja zawiesiny[38]. Można przypuszczać, iż większość cząsteczek zawieszonych w Zalewie Wiślanym jest pochodzenia organicznego.

Prędkość opadania ziaren o średnicy 0,015 mm wynosi około 1 cm/min. Przy projektowanej głębokości torów wodnych 5 m, cząstki opadną całkowicie po upływie około 8 godzin. Po zakończeniu procesu sedymentacji, uwzględniając koncentrację 25 μl/l, spodziewać się można spłycenia akwenu o około 1 mm. Szacunkowa roczna liczba sytuacji przebiegających wg łańcucha przyczynowo-skutkowego *falowanie i prądy → powstanie zawiesiny i jej rozprzestrzenienie się po Zalewie → ustąpienie falowania i prądów → osadzenie się cząstek* nie przekracza kilkudziesięciu. **Roczne zamulenie wykopu o rzędnej dna -4,5 m, zasilane osadami w wyniku fizykochemicznego procesu erozji, nie przekroczy 10 cm.** Podaną wartość traktować należy jako teoretyczne maksimum, ponieważ każdorazowo po osadzeniu się cząstek na dnie, rozpoczyna się co najmniej kilkunastogodzinny okres konsolidacji gruntu. Najczęściej konsolidacja nie kończy się przed wystąpieniem kolejnego wymuszenia hydrodynamicznego i rozpoczyna się następny cykl erozji warstwy powierzchniowej dna. Ze względu na większe głębokości na dnie toru wodnego, erozja ta jest mniej intensywna niż na sąsiadujących głębokościach naturalnych i dlatego poziom dna w wykopach dróg wodnych może się podnosić, nawet przy braku konsolidacji osadów.

Najintensywniejszy proces zamulania torów wodnych spowodowany jest płynięciem gruntu. Intensywność tego procesu zależna jest od głębokości wykopu i stanu gruntu. Im głębszy wykop, tym większa w danym punkcie skarpy przewaga sił od ciężaru wyżej leżącego gruntu nad siłami spoistości i stąd większe natężenie zamulania. Wilgotność naturalna (W_n) gruntu pobranego na podejściu do bramki na torze wodnym >PGW (znak nawigacyjny na lądzie) – pława 10ELB< wynosi około 269%, a jego granica płynności (W_L) 147%. Jako kryterium płynnego stanu gruntu przyjmuje się warunek $W_n > W_L$. Dla gruntów miękkoplastycznych W_n=140%. Dno Zalewu na znacznej jego powierzchni (zob. rozdz. 1.5), zbudowane jest z namułów w stanie miękkoplastycznym. W tej sytuacji trudno jest przewidzieć, w jakim stopniu poszczególne odcinki planowanych dróg wodnych będą zamulane wskutek płynięcia gruntu. Szacunkowo przyjąć można, że w przypadku zalegania w dnie namułów w stanie płynnym, spływ tych namułów do torów spowoduje ich zamulanie o średniej intensywności około 0,3 m/rok. Należy zaznaczyć, że kąt naturalnego nachylenia podwodnego stoku ww. namułów nie przekracza 6°.

W celu oceny całkowitej wielkości zamulania planowanego toru wodnego należy wziąć pod uwagę opisane powyżej trzy zjawiska, tj. płynięcie gruntu oraz dwutorowy proces sedymentacji, w którym zasilanie osadami następuje w wyniku generowanego intensywnym ruchem falowym jednoczesnego upłynnienia się dna i przydennego ścinania warstw gruntu, jak również fizykochemicznego procesu erozji w dowolnych (nawet słabych) warunkach falowo-prądowych. Do tego dochodzi czwarty czynnik – ruch statków (zob. poniżej).

Łącznie zamulanie planowanych torów wodnych prowadzonych w warstwie namułów w stanie płynnym oszacowano średnio na około 0,5 m/rok (Sulisz i inni 2009).

Matematyczne modelowanie transportu osadów na torze wodnym prowadzącym do portu Elbląg wykonało IBW PAN, wykorzystując moduł pakietu numerycznego Delft 3D-SED, obliczający wielkość transportu osadów i zmiany głębokości w wyniku jednoczesnego oddziaływania prędkości przepływu wody i falowania.

W rejonie podejścia do PGW, dno akwenu tworzy warstwę namułów w stanie płynnym o miąższości ok. 1 m, a pod nią zalegają muły w stanie miękkoplastycznym. Na podstawie badań stwierdzono, że początek ruchu pojedynczych cząstek namułu występuje przy przepływach

[38] Obecność zawiesiny w Zalewie Wiślanym jest zjawiskiem spektakularnym – ze względu na małe wymiary zawieszonych ziaren pomimo ich małej koncentracji właściwości optyczne ośrodka są silnie zmienione. Woda jest całkowicie nieprzezroczysta jeszcze przez długi czas po ustąpieniu wymuszeń hydrodynamicznych.

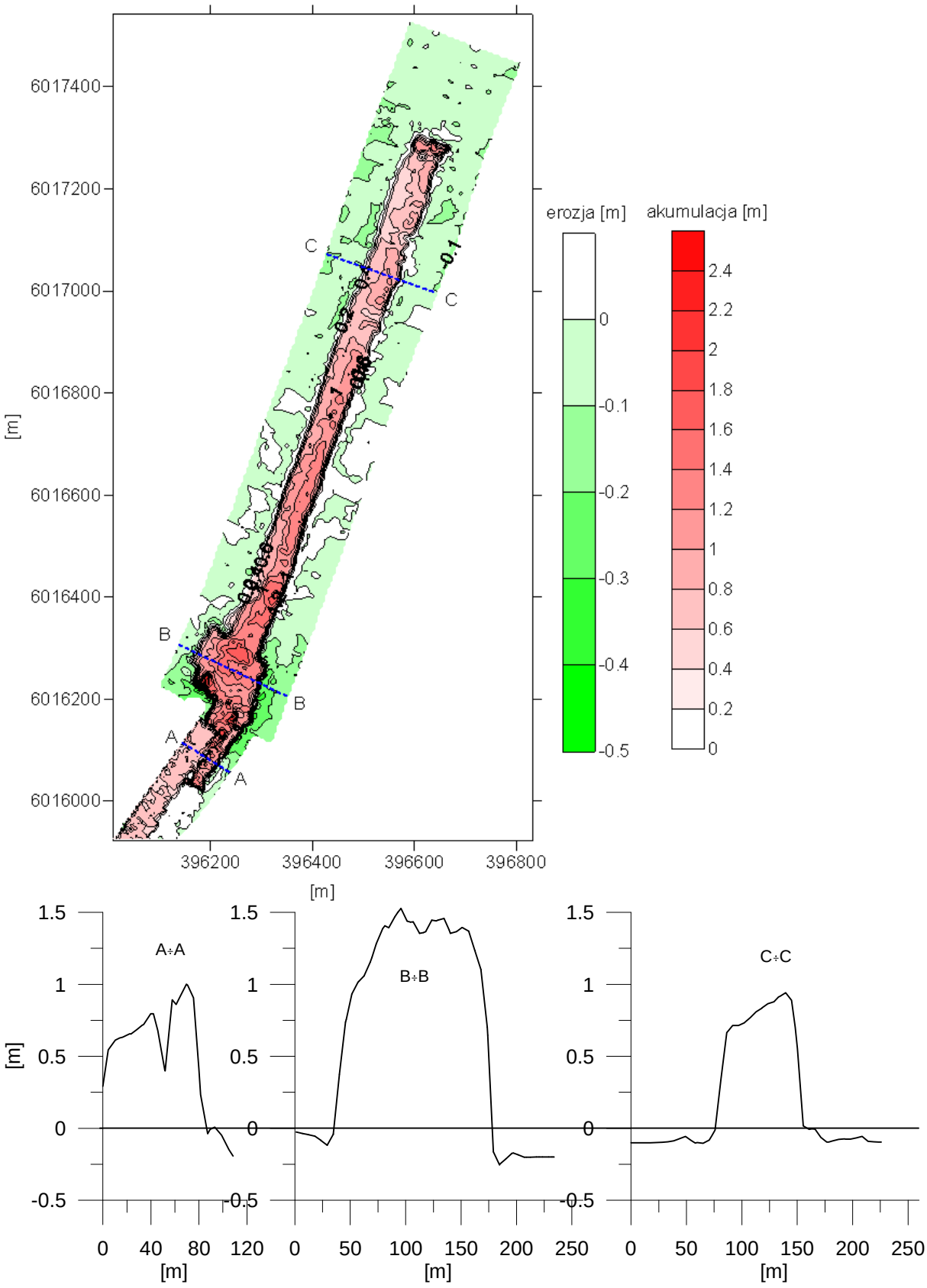
wody w warstwie przydennej o prędkości rzędu 1 m/s. Początek ruchu masowego (odrywanie się agregatów - zlepków cząstek namułu od podłoża) zachodził przy prędkościach rzędu 2,0-2,5 m/s. W warunkach sztormowych, przy upłynnieniu się dna wskutek pionowych oddziaływań ruchu falowego, prędkość początku ruchu osadów dennych jest znacznie mniejsza. Obliczenia transportu osadów i zmian głębokości w torze wodnym pokazały, że po 12 godzinach dla silnych wymuszeń falowo-wiatrowych, zmiany głębokości są rzędu 1-2 cm. Uwzględniając liczbę zdarzeń sztormowych w ciągu roku, zamulanie planowanego toru wodnego wynosi ok. 10 cm/rok (Boniecka, 2009).

Zamulanie toru jest nierównomierne. Najbardziej narażony jest 2-kilometrowy odcinek toru na wysokości falochronu zachodniego, który się spłyca średnio o ok. 0,5 m/rok (kubatura ok. 90.000 m^3). Głównym mechnizmem zamulania toru podejściowego do portu Elbląg jest płynięcie gruntu zależna przede wszystkim od jego stanu, a w niewielkim stopniu od warunków hydrodynamicznych (Boniecka, 2009).

W przypadku dna toru wodnego dodatkowym wymuszeniem hydrodynamicznym jest przepływ wody wywołany ruchem statku. Poruszający się statek może oddziaływać na skarpy i dno kanału poprzez fale wywołane ruchem jednostki, prądem wstecznym opływającym kadłub statku oraz prądem wody spowodowanym pracą śruby statku (tzw. prąd zaśrubowy).

Przyjmując hipotetyczną jednostkę o szerokości kadłuba 20 m, zanurzeniu 3,5 m, pełnotliwości kadłuba 0,75, średnicy śruby 1,0 m i jej prędkości obrotowej 120 obr./min., przy prędkości statku od 1 do 5 węzłów, wielkość prądu wstecznego można oszacować na zawartą w przedziale 0,2÷0,7 m/s, a wielkość prądu zaśrubowego na około 0,5 m/s. Zakładając, że przez dany przekrój poprzeczny podwodnego wykopu toru wodnego przepływa tak zdefiniowany statek co najmniej raz na kilkanaście godzin, można przyjąć, że w torze wodnym występują ograniczone warunki sprzyjające konsolidacji podłoża. Przy większym ruchu statków warunki te pogarszają się jeszcze bardziej.

Poniżej pokazano zmiany głębokości w torze wodnym położonym w Zatoce Elbląskiej, wyznaczone z pomiarów batymetrycznych zrealizowanych w 2007 i 2009 r.



Rys. 97. Zmiany głębokości na torze wodnym położonym w Zatoce Elbląskiej w latach 2007÷2009 (Sulisz i inni 2009)

Z rysunku powyżej wynika, że w okresie dwóch lat średnie zamulenie toru wynosiło od około 0,7 do 1 m, a maksymalne w pobliżu wejścia do portu, wynosiło ono około 1,5 m.

Na podstawie pobranych próbek gruntu na Zalewie Wiślanym, w rejonach projektowanych nowych torów wodnych (Dubrawski 2009), stwierdzić można, że przeważają tam grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym. Oznacza to, że na torach tych należy się głównie liczyć z osiadaniem występującej w toni wodnej zawiesiny organicznej. Tempo zmniejszania się głębokości na nowo wybudowanych torach będzie podobne jak na istniejących torach podejściowych prowadzących do Kątów Rybackich, Krynicy Morskiej, Piasków i Kamienicy Elbląskiej.

Z danych udostępnionych przez Urząd Morski w Gdyni (tabela 84) wynika, że w latach 1997, 1998, 2004, 2007, 2009 i 2010 w rejonie podejścia do portu w Elblągu wykonywano roboty czerpalne o kubaturach rocznych od około 54 tys. do maksymalnie około 178 tys. m^3. Biorąc pod uwagę długość toru, powyższe kubatury świadczą o umiarkowanie intensywnym procesie zamulania.

Tabela 84. Prace czerpalne i podczyszczeniowe wykonywane na Zalewie Wiślanym w latach 1987÷2011

Miejsce i zakres wykonywanych robót	**Rok**	**Objętość urobku [m^3]**	**Rejon odkładu**
Grochowo - przedpole	1987	98 231	
Grochowo - przedpole	1988	192 848	
Grochowo - przedpole	1989	65 250	
Grochowo - przedpole	1990	61 600	
Grochowo - przedpole	1991	68 420	
Grochowo - przedpole	1992	137 697	
Grochowo - przedpole	1993	61 718	
Grochowo - przedpole	1994	79 625	
Kadyny - przedpole	1994	41 073	
Kamienica Elbląska – pogłębienie portu	1994	9 931	
Krynica Morska – pogłębienie portu	1994	31 035	
Krynica Morska – pogłębienie w porcie pasażerskim	1995	2 373	
Kadyny - przedpole	1995	34 000	
Grochowo - przedpole	1995 i 1996	227 499	
Frombork – prace pogłębiarskie na torze do portu	1997	46 875	
Elbląg – roboty czerpalne na torze	1997	54 394	
Elbląg – roboty podczyszcz. podejścia do portu	1998	177 825	
Kąty Rybackie – roboty podczyszczeniowe	2000	5 300	Kąty Rybackie brzeg
Frombork – prace podczyszcz. toru podejściowego do portu	2001	24 000	Frombork brzeg
Krynica Morska - roboty podczyszcz. na torze podejściowym i basenie	2002 i 2003	5 410	Krynica Morska brzeg
Elbląg - roboty podczyszcz. na ujściu i torze wodnym od PGW do stawy Elbląg	2004	64 361	Rejon Złotej Wyspy
Piaski - roboty podczyszcz. w basenie portowym i na torze do portu	2004	15 598	Piaski brzeg
Nowa Pasłęka – roboty podczyszcz. na podejściu do portu	2005	3 680	Nowa Pasłęka brzeg
Frombork – roboty podczyszcz. na torze, osadniku i w basenie	2005	73 560	Frombork brzeg

Miejsce i zakres wykonywanych robót	Rok	Objętość urobku [m^3]	Rejon odkładu
Tolkmicko - roboty podczyszcz. na torze i podejściu do portu	2006	19 700	Tolkmicko brzeg
Elbląg - roboty podczyszcz. na ujściu i torze wodnym	2007	70 053	Brzeg w rejonie Nadbrzeża
Roboty podczyszcz. na torze wodnym od przepompowni w Osłonce do Stawy Gdańsk	2008	140 751	Brzeg na północ od Osłonki
Elbląg – podczyszcz. na torze między główkami LGW – PGW	2009	21 700	Złota Wyspa i rejon Nadbrzeża
Elbląg – podczyszcz. na torze między główkami LGW – PGW	2010	52 036	Rejon Nadbrzeża
Frombork – rob. podczyszcz. na torze wodnym, obrotnicy i w basenie	2010	34 906	Frmbork na lądzie na polderze
Nowa Karczma (Piaski) – rob. podczyszcz. Na torze podejściowym do portu	2011	7 000	Nowa Karczma brzeg
Rzeka Elbląg – trałowanie toru podejściowego	2011		Bez odkładu

Źródło: dane Urzędu Morskiego w Gdyni.

Na przykład w 2000 r. na przedpolu portu w Kątach Rybackich wykonywano prace podczyszczeniowe toru podejściowego, prowadzącego od wyjścia z portu do boi „K-4" o długości około 500 m. Całkowity urobek wynosił 5300 m^3, co w przeliczeniu, przy szerokości toru około 50 m i założeniu równomiernego zamulenia całego toru, daje średnie jego spłycenie rzędu 0,2 m. Od czasu zakończenia prac minęło już 14 lat. Świadczy to o tym, że nawet przy uwzględnieniu niewielkiego ruchu jednostek rybackich i rekreacyjnych w tych porcie, transport osadów w tych obszarze Zalewu Wiślanego jest na tyle mały, że zamulanie jest procesem powolnym. Z kolei w Piaskach w 2004 r. wydobyto około 15 tys. m^3, a w 2011 r. 7 tys. m^3. Natomiast w pobliskiej Krynicy Morskiej prace czerpalne na torze wodnym prowadzono na przełomie lat 1994/95 oraz powtórnie w 2002 r. W pierwszym z tych okresów wydobyto około 33 tys. m^3, a w drugim około 5 tys. m^3 materiału. Liczby te świadczą o tym, że w tym rejonie Zalewu Wiślanego zamulanie istniejących torów jest mniejsze od 1 tys. m^3/rok.

Należy pamiętać, że przy intensywnym ruchu głęboko zanurzonych jednostek przemieszczających się wzdłuż projektowanych torów, będą one w sposób naturalny je „czyściły", zarówno samą obecnością kadłuba przemieszczającego się stosunkowo blisko dna jak i generowanymi przez obracające się śruby prędkości przepływu wody. „Czyszczenie" oznacza, że materiał znajdujący się w torze będzie miał utrudnione warunki do konsolidacji - część tego materiału zostanie wyniesiona przez prądy poza obszar toru, a część opadnie z powrotem na jego dno.

Utrzymanie istniejących torów wymaga prowadzenia okresowych robót pogłębiarskich, głównie o charakterze podczyszczeniowym. Z danych zamieszczonych w tabeli 84 wynika, że w latach 1987÷2011, w ramach prowadzonych prac czerpalnych, łącznie wydobyto z dna Zalewu około 1,6 mln m^3 materiału, czyli średnio rocznie około 65 tys. m^3. Od 2000 r. wydobyty materiał był odkładany w sąsiedztwie brzegów, głównie w celu zwiększenia ich odporności na procesy abrazyjne.

9.2.2.2. Ocena oddziaływania projektowanych wariantów toru wodnego na przebudowę dna i brzegów Zalewu Wiślanego

Etapy budowy i eksploatacji

Siłą sprawczą przebudowy dna i brzegów na Zalewie Wiślanym jest falowanie i prądy kształtowane głównie przez wiatry i wlewy wód morskich przez Cieśninę Piławską. Jeżeli przydenne prędkości wody są większe od tzw. prędkości krytycznych, tj. większych od minimalnych prędkości początkujących ruch ziaren osadu, to mamy wówczas do czynienia z transportem osadów na Zalewie. W warunkach spiętrzeń sztormowych, w wyniku podniesienia się zwierciadła wody, szczególnie u południowo-zachodnich brzegów Zalewu, nabiegające fale atakują brzeg, a często przelewają się na jego zaplecze prowadząc do erozji brzegów.

Powyższe procesy są niezależne od istniejącego toru głównego i odgałęziających się torów podejściowych, prowadzących do portów i przystani znajdujących się na brzegach Zalewu. Ich obecność nie powoduje zarówno zmian parametrów falowania jak i zmian w prędkościach przepływu wody. W pracy Kaczmarek i inni (2008) liczono falowanie i prędkości przepływu wody w obecności teoretycznego kanału poprowadzonego z Skowronek do pławy ELB10. Przykładowe wyniki tych obliczeń zamieszczono w rozdz. 3.3.1.5 oraz pokazano na Rys. 53-56. Fala wodna, wchodząc z małych głębokości na większe, nie rośnie. Jej wysokość nie ulega wówczas zmianie (pod warunkiem, że głębokości są większe od połowy długości fali). Przy długościach fal w warunkach sztormowych rzędu 10 m oznacza to, że fala w torze wodnym w dalszym ciągu będzie „odczuwać" dno. W wyniku tarcia o dno wysokości będą w dalszym ciągu maleć, chociaż oczywiście w mniejszym stopniu. Także prędkości w sąsiedztwie toru nie mogą wzrosnąć.

W przypadku wyboru lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję w Skowronkach i Nowym Świecie, konieczne będzie tylko wybudowanie w przybliżeniu poprzecznych do osi podłużnej Zalewu nowych torów wodnych. Przy wyborze lokalizacji kanału żeglugowego w Przebrnie lub Piaskach konieczna będzie także rozbudowa istniejącego toru głównego.

Wybudowane, nowe tory wodne jak i ewentualna rozbudowa toru głównego, nie będą miały żadnego wpływu na naturalne procesy litodynamiczne zachodzące w wodach Zalewu oraz na procesy erozyjno/akumulacyjne brzegów Zalewu zarówno od strony Wysoczyzny Elbląskiej jak i od strony Mierzei Wiślanej. Wynika to z faktu, że procesy litodynamiczne są sterowane przez hydrodynamikę. Jeżeli fale i prądy na Zalewie po wybudowaniu nowego toru wodnego nie ulegną zmianie, to i również transport osadów nie zmieni się.

Reasumując można stwierdzić, że we wszystkich wariantach lokalizacji toru wodnego, nie wystąpi jego wpływ na przebudowę dna (poza samym torem) i na przebudowę brzegów Zalewu.

Wybudowany tor wodny będzie stopniowo zamulany - proces ten będzie dość powolny, rzędu 0,1 m/rok, z wyłączeniem tych obszarów, na których dno zbudowane jest z mułów znajdujących się w stanie półpłynnym i płynnym**.**

Dla obszarów, dla których dno jest zbudowane z mułów znajdujących się w stanie miękkoplastycznym, tempo zmniejszania się głębokości będzie podobne jak na istniejących torach podejściowych prowadzących do portów i przystani istniejących na Zalewie. Dla odcinków torów prowadzonych w warstwie namułów będących w stanie płynnym, głównie na podejściu i w Zatoce Elbląskiej, intensywność prac podczyszczeniowych będzie zbliżona do obecnie prowadzonych na torze do portu Elbląg usytuowanym wzdłuż brzegów Wyspy Nowakowskiej. Wielkość tego zamulania można oszacować na około 0,5 m/rok.

Wybudowane tory wodne nie będą wymagały prowadzenia specjalistycznego monitoringu. Utrzymanie wymaganych głębokości nawigacyjnych na nowo wybudowanych torach, podobnie jak na istniejących, należy do statutowych obowiązków Urzędu Morskiego w Gdyni.

Etap likwidacji

Wybudowany tor wodny, po zaprzestaniu jego eksploatacji, będzie stopniowo zamulany z prędkościami rzędu 0,1 m/rok w gruntach plastycznych i około 0,5 m/rok w gruntach płynnych. Ponieważ nie będzie przepływu jednostek osiadający materiał będzie podlegał stopniowej konsolidacji i tylko w warunkach sztormowych będzie on podrywany. Okres całkowitego zamulenia toru należy liczyć w dekadach lat.

9.2.2.3. Ocena oddziaływania odłożonego refulatu na przebudowę dna i brzegów Zalewu Wiślanego

Potencjalne miejsca odkładu refulatu

Na obecnym etapie planowanej inwestycji trudno jest odpowiedzieć na pytanie gdzie i w jaki sposób zostanie odłożony pobrany urobek, pochodzący z budowy toru wodnego na Zalewie. W zależności od miejsca usytuowania kanału żeglugowego na Mierzei Wiślanej będzie to od 6,7 do 13,3 mln m^3 materiału oraz ok. 4,3 mln m^3 dla toru podejściowego do portu Elbląg. Są to bardzo duże ilości, w porównaniu do obecnie prowadzonych prac czerpalnych na Zalewie, kiedy to średnio rocznie wydobywa się około 65 tys. m^3.

Szczegółowe określenie miejsc odkładu refulatu będzie możliwe po dokonaniu wyboru miejsca usytuowania toru żeglugowego przez Mierzeję i powinno to zostać rozstrzygnięte w przyszłym projekcie budowlanym i wykonawczym.

Przewidywane są następujące, możliwe rozwiązania składowania refulatu (namułów) z budowy toru wodnego na Zalewie Wiślanym i rzece Elbląg:

1. Wypełnienie przyportowych zatok erozyjnych – rejony portów Frombork, Tolkmicko, Kąty Rybackie i Krynica Morska.
2. Zasilanie – odbudowa przedpoli w rejonie przyportowych zatok erozyjnych oraz na odcinkach wałów przeciwpowodziowych i brzegów polderów zachodnich Zalewu.
3. Odbudowa wałów przeciwpowodziowych brzegów polderów, ujść oraz kanałów Żuław Wiślanych, Wyspy Nowakowskiej i innych wskazanych (rozwiązanie wątpliwe - namuły nie nadają się do budowy wałów przeciwpowodziowych).
4. Przy ujęciu piasków – odbudowa i plaż kąpieliskowych na odcinkach przyportowych brzegów Wysoczyzny (od Suchacza do Fromborka).
5. Podejścia quasi-całościowe:
   5.1. Rozmieszczenie osadów czerpalnych na dużych powierzchniach dna przyległego od wschodu do torów poprzecznych i wzdłuż toru głównego od strony południowej.
   5.2. Nagromadzenie osadów w formie konstrukcyjnych lub otwartych wysp na Zalewie.
   5.3. Utworzenie przyczółków – magazynów brzegowo-zatokowych – wzdłuż linii brzegowej Wysoczyzny Elbląskiej w systemie erozyjno-akumulacyjnym.
6. Składowanie refulatu z pogłębiania torów wodnych na lądzie, jako hałd odpadu.

Jak podaje Cieślak (red. 2009), przed II wojną światową urobek czerpany z toru wodnego w Zatoce Elbląskiej refulowano po wschodniej stronie toru, tworząc tzw. Złotą Wyspę. Refulat pochodzący z prac czerpalnych wykonywanych po wojnie, mający z reguły charakter prac podczyszczeniowych, był głównie odkładany w strefie podbrzeża i na brzegach Zalewu. Ponadto w pracy Gerstmannowej (red. 2001) podano, że w trakcie II wojny światowej refulat składowano w rejonie Przebrna, tworząc tam ostatecznie polder.

Cieślak (red. 2009) przy założeniu, że całość urobku pozostanie na obszarze Zalewu Wiślanego, rozpatruje dwa warianty jego odkładu. Pierwszy z nich to tzw. wariant składowiska rozproszonego (punkty 1-4 powyżej) drugi zaś składowiska skupionego (punkt 5 powyżej).

Wariant I – składowiska rozproszone

a) Tory łączące kanał żeglugowy Mierzei Wiślanej w Piaskach i Przebrnie z torem głównym.

Urobek z toru w wariancie „Piaski" w ilości od około 2,5 do 3,2 mln m^3, w zależności od głębokości toru 4 lub 5 m, odkładany wzdłuż przybrzeżnej ławicy poniżej 2 m w warstwie około 0,5 m n.p.d. (nad poziomem dna) w kierunku zachodnim - przy długości odkładu 4 km jego szerokość wyniesie od 1250 do 1600 m.

Urobek z toru w wariancie „Przebrno" w ilości od 3,5 do 4,4 mln m^3 (dla głębokości toru 4 i 5 m), odkładany wzdłuż przybrzeżnej ławicy w kierunku Mielizny Krynickiej poniżej izobaty 2 m w warstwie około 0,5 m n.p.d. - przy długości odkładu 5 km jego szerokość wyniesie od 1400 do 1760 m.

b) Tory łączące kanał żeglugowy Mierzei Wiślanej w Skowronkach i Nowym Świecie z torem do portu Elbląg.

Urobek w części odkładany wzdłuż ławicy przybrzeżnej Mierzei, a w części wzdłuż ławicy przybrzeżnej Wysoczyzny, poniżej głębokości 2 m w warstwie około 0,5 m n.p.d. Oszacowana objętość urobku z toru w wariancie "Nowy Świat" wynosi 5,0 mln m^3 (dla h=4 m) i 6,8 mln m^3 (dla h=5 m), a z toru w wariancie „Skowronki" odpowiednio 5.6 i 7.6 mln m^3 (w zależności od głębokości czerpania) - przy równomiernym odłożeniu tego materiału po obu stronach Zalewu w warstwie o grubości około 0,5 m n.p.d. na odcinkach długości 5 km ich szerokość wyniesie: tor „Nowy Świat" – od 1000 do 1360 m, tor „Skowronki" – od 1120 do 1520 m.

c) Tor główny od pławy PIA do stawy Elbląg.

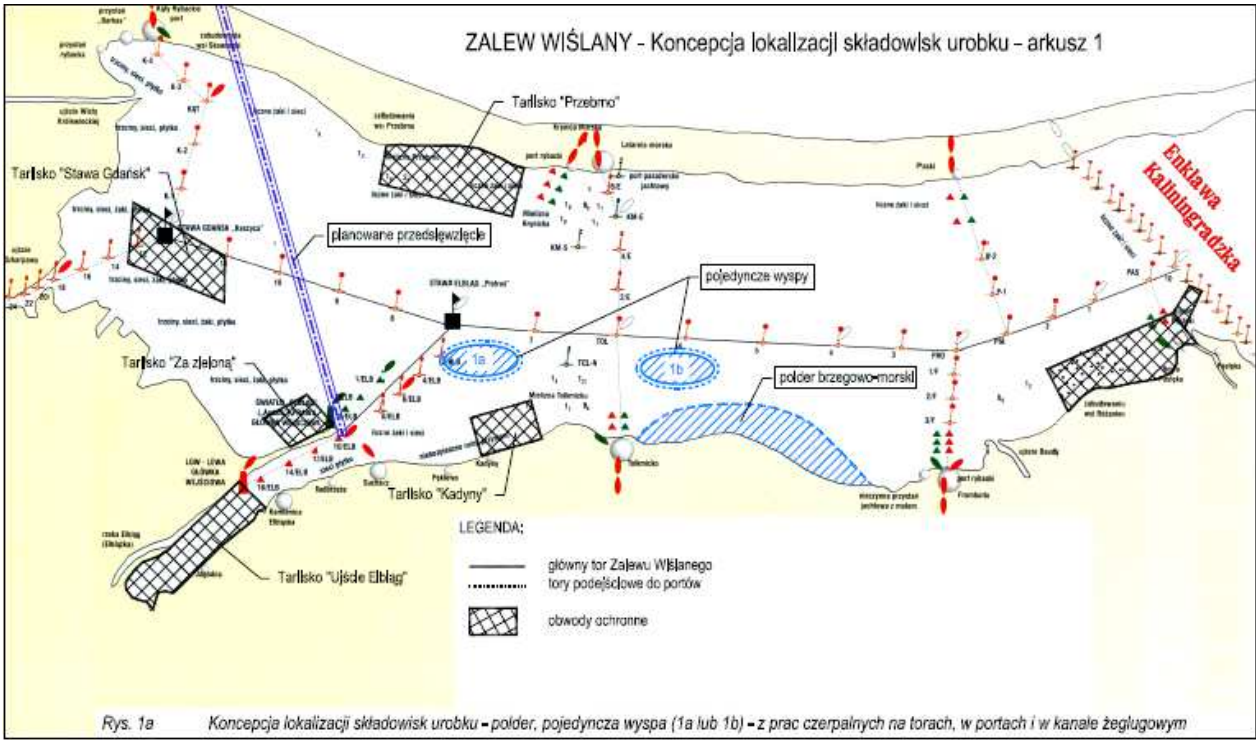
Urobek z toru głównego w ilości od 9,1 do 13,3 mln m^3 (w zależności od głębokości toru) odkładany wzdłuż toru od strony wysoczyzny w warstwie około 0,5 m n.p.d. - przy długości toru 22,6 km oznacza, że szerokość odkładu wyniesie od 800 do ok. 1170 m.

Wariant II – składowiska skupione

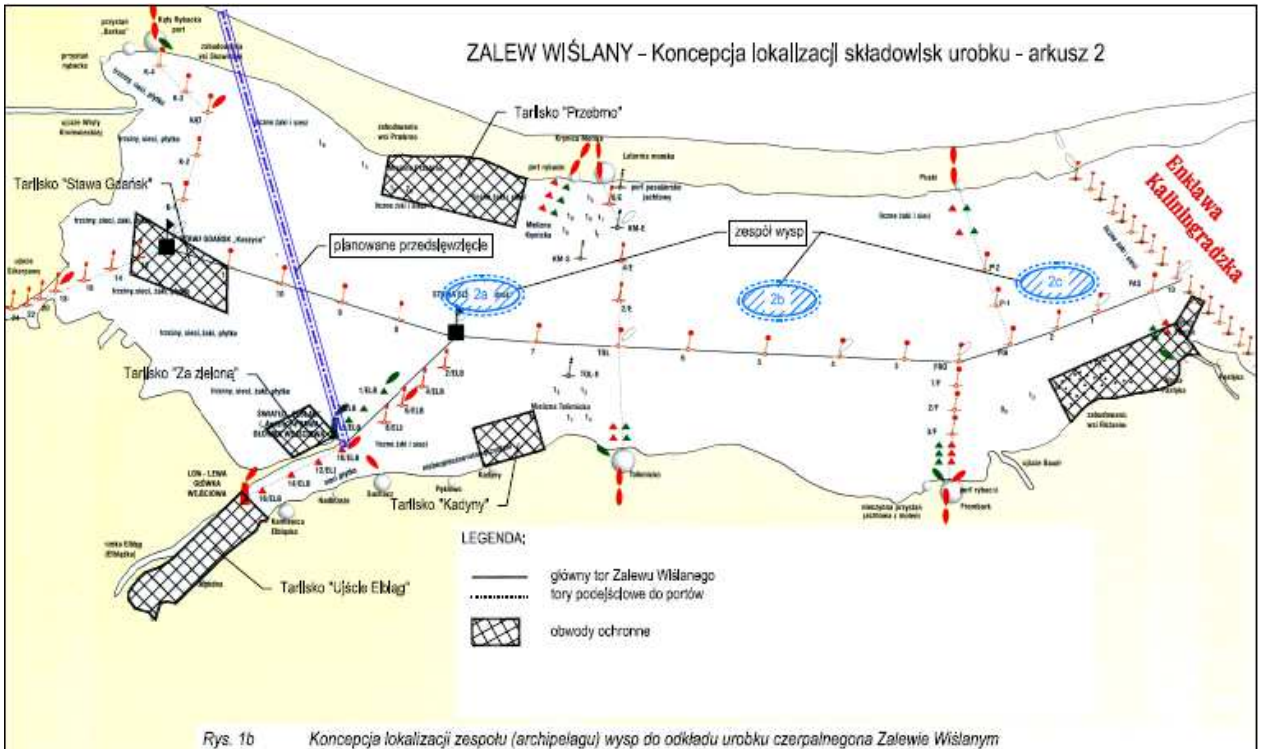
a) Odkład urobku na odcinku na zachód od ujścia Narusy (km 17,2) do km 25,8, tj. na długości 8,6 km i maksymalnej szerokości 0,8÷1,2 km. Likwidacja istniejącej w tym obszarze zatoki erozyjnej. Maksymalna powierzchnia polderu, związanego z brzegiem, wyniesie, w zależności od wariantu, od 6,8 do 10,3 km^2. Polder powinien być budowany głównie z mułów i osadów mieszanych do rzędnej około 2 m nad poziom wody. Jego objętość wyniesie około 12÷15 mln m^3.

b) Odkład urobku na Zalewie, polegający na budowie jednej lub kilku wysp, o zróżnicowanej wielkości, głównie ze względów transportowo-ekonomicznych. Przedpola wysp powinny być zasiedlone roślinnością wodną, zwiększającą odporność wysp na działanie czynników hydrodynamicznych.

Na rysunkach poniżej pokazano przykładowe lokalizacje odkładu urobku w postaci wysp i/lub polderów brzegowych. Rysunki te pochodzą z projektu zespołu Cieślaka (red. 2009).



Rys. 98. Lokalizacja składowisk skupionych refulatu w postaci wysp i polderu brzegowego (Cieślak – red. 2009)



Rys. 99. Lokalizacja składowisk skupionych refulatu w postaci zespołu wysp (Cieślak – red. 2009)

Ocena oddziaływania na środowisko składowania refulatu

Wariant I – składowiska rozproszone

Odkład urobku wzdłuż przybrzeżnych ławic, w rejonie przyportowych zatok erozyjnych, czy też wzdłuż toru głównego nie spowoduje zmian w naturalnych procesach hydro- i litodynamicznych występujących na Zalewie, co wyjaśniono poniżej.

Odkład materiału w sąsiedztwie brzegów, w wyniku spłycenia dna w obszarach przybrzeżnych, wymusi zwiększoną transformację falowania, co oznacza, że do brzegu będzie docierała mniejsza ilość energii ruchu falowego. W rezultacie, brzegi znajdujące się w cieniu tych spłyconych sztucznie akwenów, będą mniej podatne na procesy erozyjne. Efekt tych oddziaływań będzie lokalny i okresowy. W miarę upływu lat, odłożony osad będzie stopniowo rozmywany (dlatego należy go składować w oddaleniu od toru wodnego aby go dodatkowo nie zamulał), a jego pozytywny wpływ na brzeg będzie malał. Ilościowa ocena wzrostu odporności brzegu na jego rozmywanie oraz oszacowania czasu utrzymywania się odłożonego osadu będzie wymagała przeprowadzenia szczegółowych obliczeń numerycznych, po przesądzeniu, gdzie refulat ma być składowany.

Odkładanie materiału na dnie, daleko od brzegu, np. wzdłuż toru głównego, w warstwie około 0,5 m nad dnem, oznacza w praktyce, że będzie ono niezauważalne tak dla falowania, jak dla przepływów wody, czy też spiętrzeń sztormowych. Innymi słowy hydro- i litodynamika Zalewu nie ulegnie zmianie. Powstałe spłycenia będą stopniowo, w miarę upływu lat, niwelowane. W przypadku odkładu urobku zbyt blisko krawędzi toru wodnego może to skutkować przyspieszeniem jego zamulania – bezpieczna odległość to ok. 500 m.

Miejsca odkładu nie wymagają prowadzenia monitoringu – pomiary głębokości dla potrzeb eksploatacji torów wodnych wykonuje Urząd Morski w ramach swoich statutowych obowiązków. Natomiast pomiary takie byłyby niezmiernie interesujące dla szczegółowego rozpoznania mechanizmów transportu osadów na Zalewie – dla potrzeb naukowych i stworzenia pełniejszych podstaw dla prognozowania oddziaływania na środowisko analogicznych przedsięwzięć w przyszłości.

Z punktu widzenia nakładu prac związanych z budową torów wodnych, transportem wydobytego urobku na miejsca odkładu najkorzystniejszym rozwiązaniem byłaby budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną w wariantach „Skowronki” i „Nowy Świat”.

W przypadku składowiska rozproszonego trudno jest mówić o etapie budowy, eksploatacji i likwidacji. Budowa to przesyłanie, najprawdopodobniej systemem rurociągów, urobku na wyznaczone obszary, które stopniowo będą się powiększały. Eksploatacja to stopniowe rozpraszanie urobku na większą powierzchnię. Likwidacja – praktycznie niemożliwa.

Wariant II – składowiska skupione

W celu oceny oddziaływania wyspy powstałej na Zalewie, w wyniku odkładu refulatu, przyjęto następujące założenia:

- średnia głębokość w miejscu budowy wyspy $h_{śr}$=3 m;
- rzędna wyspy ponad poziom wody +3 m;
- kształt wyspy – koło o promieniu R;
- cały refulat pochodzący z budowy drogi wodnej odłożony zostaje na wyspie.

Obliczone dla tych założeń wielkości wyspy zamieszczono poniżej.

Tabela 85. Szacunkowe wymiary wyspy usypanej z refulatu pochodzącego z budowy torów wodnych oraz pogłębienia toru podejściowego do portu Elbląg

Parametry wyspy	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Kubatura prac czerpalnych [m^3]				
dla głębokości toru 4 m	5 574 700	5 013 500	6 019 400	9 116 600
dla głębokości toru 5 m	7 597 800	6 751 400	7 523 600	13 304 000
Kubatura prac czerpalnych dla toru podejściowego do portu Elbląg [m^3]	4 655 000			
Promień wyspy [m]				
dla głębokości toru 4 m	~740	~710	~750	~850
dla głębokości toru 5 m	~820	~780	~820	~980
Powierzchnia wyspy [km^2]				
dla głębokości toru 4 m	~ 1,7	~ 1,6	~ 1,8	~ 2,3
dla głębokości toru 5 m	~ 2,1	~ 1,9	~ 2,1	~ 3,0
Stosunek powierzchni wyspy do powierzchni polskiej części Zalewu [%]				
dla głębokości toru 4 m	~ 0,52	~ 0,49	~ 0,55	~ 0,70
dla głębokości toru 5	~ 0,64	~ 0,58	~ 0,64	~ 0,91

Z tabeli 85 wynika, że powierzchnia powstałej wyspy, w zależności od miejsca usytuowania kanału żeglugowego i głębokości nowych torów wodnych, będzie stanowić od ok. 0,49 do ok. 0,91% powierzchni polskiej części Zalewu.

W przypadku lokalizacji kanału w Skowronkach, Nowym Świecie i być może także w Przebrnie, można przyjąć, że budowa pojedynczej wyspy usytuowanej na Zalewie po zachodniej stronie planowanych torów, w przybliżeniu w połowie ich długości, będzie rozwiązaniem rozsądnym z punktu widzenia transportu refulatu. Wyspa usytuowana po stronie wschodniej byłaby znacznie bardziej narażona na rozmywanie. Przy tych samych prędkościach wiatru, np. 10 m/s, rozciągłość działania wiatru z kierunków wschodnich jest kilkakrotnie razy większa, niż rozciągłość działania wiatrów z kierunków zachodnich. Przy wiatrach wschodnich na wysokości kanału w wariancie „Skowronki", w warunkach sztormowych powstają fale o wysokościach do około 1 m. Przy wiatrach zachodnich na tym samym akwenie będą występowały fale typu jeziorowego. Oczywiście odległość wyspy od toru wodnego będzie głównie zależała od sposobu umocnienia jej brzegów.

Przy wyborze budowy kanału żeglugowego w wariancie „Piaski" wskazanym rozwiązaniem byłaby budowa kilku mniejszych wysp po południowej stronie toru głównego.

Innym lub dodatkowym rozwiązaniem może być budowa polderu lub polderów w strefie brzegowej przy południowych i zachodnich brzegach Zalewu. Poldery te miałyby pełnić funkcję ochrony przeciwerozyjnej i przeciwpowodziowej określonych odcinków brzegów Zalewu.

Przyjęto następujące szacunkowe wymiary polderu:

- średnia głębokość w miejscu budowy polderu $h_{śr}$=2 m;
- rzędna polderu ponad poziom wody +0,5 m;
- kształt polderu – prostokąt o szerokości 500 m;
- cały refulat pochodzący z budowy drogi wodnej odłożony zostaje na polderze.

Obliczone dla tych założeń wielkość polderu zamieszczono poniżej.

Tabela 86. Szacunkowe wymiary polderu usypanego z refulatu pochodzącego z budowy torów wodnych

Parametry polderu	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Długość polderu [km]				
dla głębokości toru 4 m	~8,2	~7,6	~8,4	~10,8
dla głębokości toru 5 m	~9,6	~9,0	~9,6	~14,2
Powierzchnia polderu [km^2]				
dla głębokości toru 4 m	~ 4,1	~ 3,8	~ 4,2	~ 5,4
dla głębokości toru 5 m	~ 4,8	~ 4,5	~ 4,8	~ 7,1
Stosunek powierzchni polderu do powierzchni polskiej części Zalewu [%]				
dla głębokości toru 4 m	~ 1,25	~ 1,16	~ 1,28	~ 1,65
dla głębokości toru 5 m	~ 1,46	~ 1,37	~ 1,46	~ 2,16

Powierzchnia pojedynczego polderu, w zależności od miejsca usytuowania kanału żeglugowego i głębokości nowych torów wodnych, będzie stanowić od ok. 1,16 do ok. 2,16% powierzchni polskiej części Zalewu.

Powstałe wyspy i/lub poldery staną się trwałym elementem krajobrazu Zalewu. Możliwość ich rozmywania będzie zależała od przyjętej metody umocnienia brzegów.

Wpływ powstałych składowisk refulatu na naturalne procesy hydro- i litodynamiczne będzie zależał głównie od miejsca ich lokalizacji, tj.:

- lokalizacja polderu (-ów) w sąsiedztwie południowych i zachodnich brzegów Zalewu – nie spowodują one zmiany falowania, przepływów, cyrkulacji prądowych i wielkości spiętrzeń sztormowych (dystans ”rozbiegu fal” zmniejszy się o około 1-2 km, co nie ma znaczenia dla wysokości fal generowanych wiatrem z kierunku NE, tj. najbardziej niebezpiecznego) - brzegi znajdujące się w cieniu tych składowisk będą trwale (w przeciwieństwie do składowisk rozproszonych) zabezpieczone przed erozją, zmniejszy się też zagrożenie powodziowe,
- lokalizacja wyspy lub wysp na otwartych wodach Zalewu, z dala od brzegów – ich obecność spowoduje zmiany pól falowych. Pewne modyfikacje wysokości fal nastąpią w obszarze nakładania się fal odbitych od brzegów nawietrznych składowisk, z falami nabiegającymi na brzeg, ale główne zmiany w falowaniu wystąpią w ich cieniu, po stronach zawietrznych, gdzie wysokości fal zostaną zredukowane. Zasięg tego cienia będzie tym większy im większa będzie powierzchnia wyspy. Obecność wysp, z uwagi na stosunkowo niewielkie prędkości prądów w Zalewie (zob. rozdz. 1.4), spowoduje co najwyżej „kosmetyczne” zmiany w ich prędkościach i rozkładach i to tylko w sąsiedztwie składowisk. Wpływ powstałych wysp na brzegi będzie zależał od odległości ich usytuowania od brzegu. Jeżeli brzeg znajdzie się w ich cieniu (tj. w obszarze redukcji wysokości falowania), to ilość energii falowania docierającej do brzegu zmniejszy się, a tym samym brzeg w mniejszym stopniu będzie poddawany abrazji. Przy większej odległości brzegu od wyspy nie odnotuje się żadnych zmian w przebiegu naturalnych procesów hydro- i liotodynamicznych.

Szczegółowa ocena możliwości oddziaływania wyspy/wysp, polderu/polderów na środowisko Zalewu Wiślanego będzie możliwa po ostatecznym wyborze ich lokalizacji, określeniu ich wielkości, wyborze metody stabilizacji ich brzegów (brzeg naturalny bez czy z roślinnością, brzeg obudowany pod, czy także nad wodą itd.). Ocena ta będzie wymagała przeprowadzenia obliczeń numerycznych, w których modelowane będą oddziaływania projektowanych składowisk na reżim falowo- prądowy i związany z nim transport osadów dla różnych warunków pogodowych.

Powstające składowiska do czasu ich stabilizacji powinny być objęte monitoringiem obejmującym pomiary batymetryczno-tachimetryczne.

Z punktu widzenia nakładu prac związanych z budową torów wodnych, transportem wydobytego urobku na miejsca odkładu, podobnie jak dla składowisk rozproszonych, najkorzystniejszym rozwiązaniem byłaby budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną w Skowronkach lub w Nowym Świecie.

W okresie budowy i eksploatacji składowisk skupionych ich sposób oddziaływania na brzegi w sensie jakościowym jest podobny. W sensie ilościowym rośnie w miarę wzrostu wymiaru/wymiarów składowiska/składowisk. Trudno sobie wyobrazić sytuację w której wybudowane wyspy i poldery pełniące funkcje ochronne brzegów Zalewu miałyby być likwidowane. Jeżeli jednak podjęto by taką decyzję, to wówczas urobek pochodzących z rozbieranych wysp/poldery, jeżeli spełniałby przyszłe wymogi czystości, musiałby być rozłożony jako materiał rozproszony na dnie Zalewu.

9.2.3. Zatoka Gdańska – oddziaływanie na morfodynamikę brzegów

Prognoza oddziaływania „Programu ….” na morfolitodynamikę strefy brzegowej Mierzei Wiślanej od strony Zatoki Gdańskiej

Obiektami oceny oddziaływania na zmiany morfodynamiczne po odmorskiej stronie Mierzei Wiślanej są:

- falochrony osłaniający awanporty wejść do kanałów prowadzących przez Mierzeję dla czterech wariantów lokalizacji kanału żeglugowego, tj. w Przebrnie, Skowronkach, Nowym Świecie i Piaskach,
- tory podejściowe prowadzące do awanportów dla poszczególnych lokalizacji kanału żeglugowego,
- ewentualne składowanie części lub całości refulatu na brzegu morskim pochodzącym z wykonanego kanału żeglugowego.

Celem oceny zmian morfodynamicznych jest określenie:

- wielkości przebudowy brzegu w sąsiedztwie planowanych falochronów dla poszczególnych lokalizacji,
- wzdłużbrzegowego zasięgu przebudowy brzegu dla poszczególnych lokalizacji (zasięg lokalny, subregionalny, ponadregionalny, transgraniczny),
- trwałości zmian brzegowych (okresowe, trwałe),
- możliwości ograniczenia wielkości erozji brzegu,
- zakresu monitoringu (pomiary batymetryczne i tachimetryczne) brzegu.

<u>Falochrony osłaniające wejście do kanału żeglugowego dla poszczególnych lokalizacji</u>

Przedstawione na Rys. 2÷5 kształty falochronów osłaniających wejście do kanału żeglugowego mają wyłącznie charakter pierwszych szkiców. Na obecnym etapie planowanej inwestycji trudno jest bowiem mówić o szczegółowym projekcie budowy falochronów osłaniających wejście do kanału. Wyznaczenie rzeczywistego układu falochronów osłonowych będzie wymagało ustalenia następujących elementów:

- określenia wymagań niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa nawigacyjnego w trakcie wchodzenia i wychodzenia jednostek pływających,
- wykonania symulacji numerycznych celem wyznaczenia dopuszczalnych wysokości falowania wewnątrz awanportu w warunkach sztormu projektowego,
- obliczenie stopnia zapiaszczania wejścia do awanportu,
- ustalenie docelowych zadań jakie ma spełniać awanport - port schronienia dla kutrów rybackich, marina dla dużych jachtów, wyłącznie osłona jednostek wchodzących do kanału żeglugowego**.**

Również Mioduszewski i inni (2007) piszą, że ostateczny wybór kierunku wejścia do awanportu zostanie wyznaczony na podstawie badań numerycznych lub modelowych falowania i transportu rumowiska. Autorzy sugerują jedynie, że zakładając większy ruch statków z kierunku zachodniego wejście do awanportu z tego kierunku wydaje się być właściwsze.

Według propozycji zamieszczonych w pracy Mioduszewskiego i innych (2007) urobek pochodzący z wykonywanego kanału przez Mierzeję ma być odwożony na brzeg morski i odkładany po obydwu stronach przewidywanej budowy falochronów. Również refulat pochodzący z prac pogłębiarskich prowadzonych na torze wodnym prowadzącym do awanportu jak i z pogłębiania jego akwenu ma być odkładany po obydwu stronach falochronów osłonowych, podpierając je i powiększając zasięg plaży.

We wszystkich analizowanych lokalizacjach izobata o głębokości -5,5 m oddalona jest od brzegu w granicach od 480 do 510 m. Według Mioduszewskiego i innych (2007) dla umożliwienia wejścia z morza do kanału żeglugowego koniecznym będzie wykonanie toru wodnego o szerokości w dnie około 60 m, do rzędnej –5,5 m, ze skarpami o nachyleniu minimum 1:3 oraz pogłębienie awanportu do głębokości 5,0 m.

Można więc z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że w przypadku realizacji inwestycji główki wejściowe falochronów zostaną usytuowane w odległości co najmniej 350÷400 m od brzegu. Analizując bowiem położenia odmorskich rew stwierdzono, że przy krótszych falochronach bardzo szybko, w wyniku opływania rewy wokół falochronów, pojawią się problemy z zapiaszczaniem toru podejściowego. Problemy z zapiaszczaniem wejścia pomiędzy główkami falochronów w trakcie przyszłej eksploatacji wystąpią tym później, im falochrony te będą dłuższe.

Uwzględniając informacje zawarte w pracy Mioduszewskiego i innych (2007) oraz przyjmując odległość główek falochronów osłaniających wejście do kanału żeglugowego na ok. 400 m od brzegu, zamieszczono poniżej podstawowe dane dotyczące planowanej inwestycji od strony otwartego morza dla poszczególnych wariantów lokalizacji kanału.

Wariant I „Skowronki”:

- lokalizacja kanału żeglugowego - 27,1 km polskiego brzegu;
- długość kanału żeglugowego – 1150 m;
- maksymalna wysokość plaży u podstawy wydmy około 2,5 m, wysokość wydmy przedniej około 7,0 m;
- szerokość strefy brzegowej przegrodzonej falochronami – około 450 m;
- objętość robót ziemnych niezbędnych do wykonania kanału - 1 260 000 m^3;
- objętość refulatu pochodzącego z wykonania toru wodnego i pogłębienia awanportu – około 102 000 m^3.

Wariant II „Nowy Świat”:

- lokalizacja kanału żeglugowego - 23,6 km polskiego brzegu;
- długość kanału żeglugowego – 1260 m;
- wydma przednia o maksymalnej wysokości ok. 10 m;
- szerokość strefy brzegowej przegrodzonej falochronami – około 500 m;
- objętość robót ziemnych niezbędnych do wykonania kanału - 1 740 000 m^3;
- objętość refulatu pochodzącego z wykonania toru wodnego i pogłębienia awanportu – około 98 000 m^3.

Wariant III „Przebrno”:

- lokalizacja kanału żeglugowego - 19,8 km polskiego brzegu;
- długość kanału żeglugowego – 1650 m;
- wydma przednia z nieckami międzywydmowymi, wysokość wydmy7÷9 m;
- szerokość strefy brzegowej przegrodzonej falochronami – około 450 m;
- objętość robót ziemnych niezbędnych do wykonania kanału - 1 960 000 m^3;
- objętość refulatu pochodzącego z wykonania toru wodnego i pogłębienia awanportu – około 100 000 m^3.

Wariant IV „Piaski”:

- lokalizacja kanału żeglugowego - 1,8 km polskiego brzegu;
- długość kanału żeglugowego – 750 m;
- wydma przednia o wysokości około 5÷7 m;
- szerokość strefy brzegowej przegrodzonej falochronami – około 450 m;
- objętość robót ziemnych niezbędnych do wykonania kanału - 790 000 m^3;
- objętość refulatu pochodzącego z wykonania toru wodnego i pogłębienia awanportu – około 96 000 m^3.

Wielkość oddziaływania planowanej inwestycji na brzeg morski będzie głównie zależeć od szerokości strefy brzegowej, przegrodzonej falochronami. Materiał odłożony na brzegu, pochodzący z wykonanego kanału żeglugowego przez Mierzeję, toru podejściowego i pogłębienia akwenu w awanporcie, będzie miał bezpośredni wpływ na przebudowę brzegu.

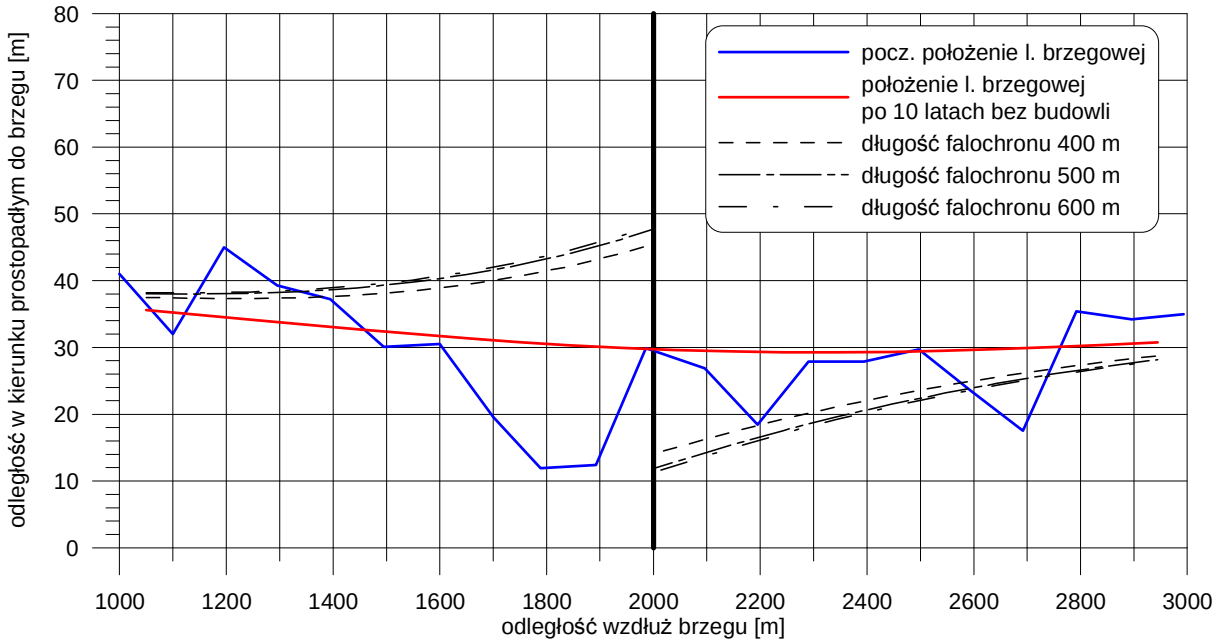
Określenie wielkości zmian położenia linii brzegowej po wybudowaniu falochronów osłaniających wejście do kanału na przykładzie wariantu „Skowronki”

Szczegółowy opis przeprowadzonych obliczeń zmian położenia linii brzegowej w sąsiedztwie planowanych falochronów w rejonie Skowronek przedstawiono w pracy Kaczmarek i inni (2008).

Przy występującym w rejonie Skowronek, w średnim roku statystycznym, wypadkowym strumieniem rumowiska skierowanym na wschód, po stronie zachodniej falochronów, w wyniku zatrzymania przynajmniej części transportowanych osadów, będzie następował przyrost linii brzegowej, będą występowały procesy akumulacji brzegu. Z kolei po stronie wschodniej, w wyniku pewnego deficytu osadów, wystąpią procesy erozji, brzeg będzie się cofał.

Wielkość i szybkość tych procesów zależą głównie od ilości wypadkowego natężenia osadów przenoszonych przez fale i prądy wzdłuż brzegu oraz od szerokości strefy brzegowej objętej falochronami. Im transport ten jest większy, im większa jest szerokość strefy brzegowej przegrodzonej falochronami tym zmiany brzegu po obu stronach falochronów są większe. Natomiast wpływ kształtu falochronów na przebudowę brzegu jest znacznie mniejszy. Oczywiście przy łukowych falochronach ich oddziaływanie na brzegi będzie słabsze, z uwagi na ułatwione warunki opływu konstrukcji przez rumowisko, niż np. przy falochronach prostopadłych do brzegu. Ten ograniczony wpływ kształtu falochronów oznacza, że przy wyznaczaniu wielkości przebudowy brzegu w ich sąsiedztwie można zastąpić je pojedynczą, prostopadłą do brzegu budowlą.

W przeprowadzonych symulacjach komputerowych (Kaczmarek i inni 2008), odwzorowano falochrony w postaci pojedynczej ostrogi o długości kolejno 400, 500 i 600 m. Obliczone zmiany położenia linii brzegowej po 10 latach pokazano na Rys. 100.



Rys. 100. Obliczone położenie linii brzegowej po 10 latach w zależności od długości falochronów w rejonie Skowronek po odmorskiej stronie Mierzei (Kaczmarek i inni 2008)

Z przeprowadzonych obliczeń prognostycznych wynika, że oddziaływania projektowanych falochronów na brzegi morskie będą niewielkie. Podstawowe wnioski wynikające z tych obliczeń zamieszczono poniżej.

1. Z uwagi na to, że wzdłużbrzegowy transport rumowiska odbywa się w strefie brzegowej o szerokości nieprzekraczającej 250 m obliczone zmiany położenia linii brzegowej po 10 latach dla przebadanych długości falochronów 400, 500 i 600 m są prawie identyczne.
2. Obliczone po 10 latach maksymalne przyrosty linii brzegowej w bezpośrednim sąsiedztwie falochronów po stronie zachodniej i ubytki po stronie wschodniej wynoszą około 20 m. Biorąc jednak pod uwagę możliwe błędy popełniane kolejno przy obliczaniu parametrów fal, prędkości przepływów wody, natężeń transportu osadów należy przyjąć, że błąd w ocenie zmian brzegowych może wynosić około 100%. Oznacza to, że maksymalne zmiany położenia linii brzegowej mogą być zawarte w przedziale 10÷40 m.
3. Zasięg zmian brzegowych po 10 latach od wybudowania falochronów liczony od ich zewnętrznych krawędzi wyniesie wzdłuż brzegu w obu kierunkach około 1000 m.

W pracy Dembickiego i innych (2006), powołując się na cykl badań symulacyjnych oceniono, że maksymalny zasięg procesów erozyjnych będzie niewielki, nieprzekraczający 1,5 km długości brzegu. W pracy tej nie podano jednak bliższych szczegółów tych badań, tak, że trudno jest określić, czy dotyczyły one konkretnych lokalizacji wzdłuż brzegów Mierzei i konkretnych długości falochronów. Również same badania na modelu statycznym nie zostały bliżej sprecyzowane.

Dubrawski i Zachowicz (1997), Ebelt (2006) oraz Dembicki i inni (2007) stwierdzają że projektowane falochrony osłaniające wejście do kanału żeglugowego, niezależnie od lokalizacji, naruszą tylko w nieznacznym stopniu naturalne procesy hydro- i litodynamiczne. Szacowana wielkość abrazji brzegów w otoczeniu falochronów będzie niewielka, a zasięg tego procesu przewiduje się maksymalnie na około 1,5 do 2,0 km, co nie będzie miało istotnego wpływu na zmiany linii brzegowej po odmorskiej stronie Mierzei Wiślanej w stosunku do stanu istniejącego. Podane wartości nie zostały udokumentowane obliczeniowo.

Prognoza oddziaływania projektowanej inwestycji na odmorskie brzegi Mierzei Wiślanej

Ocena oddziaływania falochronów na odmorskie brzegi

Przedstawione poniżej prognozy oddziaływania falochronów, osłaniających awanporty w poszczególnych miejscach lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, zostały wykonane na podstawie przedstawionych w rozdz. 3.4.1 wyników obliczeń transportu osadów oraz na podstawie szacowanych zmian brzegowych zamieszczonych w pracach Dubrawskiego i Zachowicz (1997), Ebelt (2006), Dembickiego i innych (2006) i (2007).

– Wariant I „Skowronki":

a) Wielkości przebudowy brzegu w sąsiedztwie planowanych falochronów
Akumulacja brzegu po stronie zachodniej falochronów, eabrazja brzegu po stronie wschodnie falochronów. Spodziewane maksymalne przyrosty i ubytki linii brzegowej po 10 latach od wybudowania falochronów w bezpośrednim ich sąsiedztwie będą zawarte w przedziale 10÷40 m.

b) Wzdłużbrzegowy zasięg przebudowy brzegu
Lokalny zasięg zmian (w odniesieniu do długości całej Mierzei Wiślanej).
Szacowany zasięg zmian brzegowych po 10 latach od wybudowania falochronów wyniesie wzdłuż brzegu w obu kierunkach około 1000 m. W związku z generalną zasadą obowiązującą w przyrodzie, iż reakcja dowolnego układu na bodziec (wymuszenie) maleje z czasem, a procesy ulegają tzw." nasyceniu", abrazja i akumulacja brzegu będą miały coraz mniejszą intensywność (nie mogą trwać w nieskończoność).

c) Trwałość zmian brzegowych
Zmiany brzegowe w sąsiedztwie falochronów będą trwałe.
Proces akumulacji brzegu po stronie zachodniej falochronów będzie stopniowo powiększał się w czasie, aż do momentu, w którym transport rumowiska rozpocznie opływanie falochronu zachodniego (wg Kaczmarka i in. 2008 po ok. 10 latach przy długości falochronu 400 m) i będzie odkładał się w torze podejściowym i w rejonie główek wejściowych (wg Kaczmarka i in. 2008 tempo zasypywania będzie wynosiło 0,2-0,9 m/rok, a konieczność podczyszczania toru będzie występować co 1-3 lata, przy długości falochronów 400 m). Będzie to proces analogiczny do tego, jaki ma np. miejsce w sąsiedztwie falochronów portowych we Władysławowie. Budowę falochronów w tym porcie zakończono w 1936 roku, a zaraz po II wojnie światowej, w 1945 r., w wyniku znacznego zapiaszczenia toru podejściowego i konieczności utrzymania głębokości nawigacyjnych, rozpoczęto prace pogłębiarskie. Linia brzegowa po zachodniej stronie portu, co najmniej od lat 70-tych XX wieku nie ulega już zmianie. Abrazja po stronie wschodniej nadal występuje, ale roczny wypadkowy transport rumowiska w rejonie Władysławowa jest rzędu 100 tys. m^3, a w rejonie Skowronek wynosi tylko 7 tys. m^3 - jest to zupełnie inna skala wielkości.
Proces abrazji po wschodniej stronie falochronów będzie narastał stopniowo. Ponieważ rumowisko, które zacznie opływać falochrony będzie głównie odkładane w torze podejściowym, to cofanie się brzegu, wprawdzie niewielkie, będzie miało trwałą tendencję. Zapobiegać temu można przez odkładanie urobku z pogłębiania toru podejściowego to portu po jego zachodniej stronie.

– Wariant II „Nowy Świat":
Obliczony wypadkowy transport osadów w Kątach Rybackich jest skierowany na wschód, a w Krynicy Morskiej na zachód. Oznacza to, że pomiędzy tymi miejscowościami następuje zmiana wypadkowego kierunku przemieszczania się osadów. Przy podobnym układzie batymetrycznym na odcinku brzegu pomiędzy Kątami Rybackimi i Krynicą Morską, zmiana ta wymuszona jest stopniowym odchylaniem się brzegu w kierunku północnym, a co za tym idzie odmiennym rozkładem energii falowania docierającej do brzegu. Zakładając liniową zmianę wielkości wypadkowego natężenia transportu rumowiska między tymi

miejscowościami, otrzymuje się z obliczeń, że wypadkowy transport osadów w okolicy Nowego Światu wynosi około 4 tys. m^3/rok i jest skierowany na zachód.

a) Wielkości przebudowy brzegu w sąsiedztwie planowanych falochronów
W dłuższej skali czasowej akumulacja brzegu po stronie wschodniej falochronów, abrazja brzegu po stronie zachodniej falochronów. Spodziewane maksymalne przyrosty i ubytki linii brzegowej po 10 latach będą mniejsze niż w Skowronkach - wielkość zmian brzegu w sąsiedztwie falochronów zależy od wielkości wypadkowego transportu osadów, a zmiany są tym większe im transport jest większy, w Skowronkach transport wypadkowy wynosi 7 tys. m^3, a w Nowym Świecie 4 tys. m^3, z czego wynika, że zmiany będą tu mniejsze.

b) Wzdłużbrzegowy zasięg przebudowy brzegu
Lokalny zasięg zmian (w odniesieniu do długości całej Mierzei Wiślanej).
Maksymalny szacowany zasięg zmian brzegowych po 10 latach od wybudowania falochronów wyniesie w obu kierunkach nie więcej niż 1000 m.

c) Trwałość zmian brzegowych
Zmiany brzegowe w sąsiedztwie falochronów będą okresowe w kilkuletniej skali czasowej.
Z uwagi na niewielki wypadkowy transport osadów zmiany brzegowe po obu stronach falochronów będą powolne i zmienne. W zależności od rzeczywistych rozkładów pól falowych docierających do brzegu, w kolejnych latach będą występowały naprzemiennie obszary erozji i akumulacji brzegów po obu stronach falochronów.

– <u>Wariant III „Przebrno”</u>

a) Wielkości przebudowy brzegu w sąsiedztwie planowanych falochronów
Akumulacja brzegu po stronie wschodniej falochronów, abrazja brzegu po stronie zachodniej falochronów. Z uwagi na około 3-krotnie większy, wypadkowy transport rumowiska w tym rejonie niż w Skowronkach, należy spodziewać także większych przyrostów i ubytków linii brzegowej, tj. przekraczające obliczone dla Skowronek po 10 latach od wybudowania falochronów zmiany rzędu 10÷40 m.

b) Wzdłużbrzegowy zasięg przebudowy brzegu
Lokalny zasięg zmian (w odniesieniu do długości całej Mierzei Wiślanej).
Szacowany zasięg zmian brzegowych po 10 latach od wybudowania falochronów można określić na około 1500 m wzdłuż brzegu w obu kierunkach.

c) Trwałość zmian brzegowych
Zmiany brzegowe w sąsiedztwie falochronów będą trwałe.
Podobnie jak w Skowronkach proces akumulacji brzegu po stronie wschodniej falochronów będzie stopniowo powiększał się w czasie, aż do momentu, w którym rumowisko rozpocznie obchodzić falochron wschodni i odkładać się w torze podejściowym i w rejonie główek wejściowych. Z uwagi na większą ilość transportowanych osadów proces ten będzie szybszy niż w Skowronkach.
Proces abrazji po zachodniej stronie falochronów będzie postępował szybciej niż w Skowronkach, będzie miał on trwałą tendencję.

– <u>Wariant IV „Piaski”</u>

a) Wielkości przebudowy brzegu w sąsiedztwie planowanych falochronów
Akumulacja brzegu po stronie wschodniej falochronów, abrazja brzegu po stronie zachodniej falochronów. Wypadkowy transport w tym rejonie jest około 10-krotnie większy niż jego odpowiednik w rejonie Skowronek. W rezultacie po wybudowaniu falochronów w Piaskach należy spodziewać się znacznie większych zmian brzegowych w ich sąsiedztwie, przekraczających górną granicę 40 m wyznaczoną dla Skowronek po 10 latach od wybudowania falochronów.

b) Wzdłużbrzegowy zasięg przebudowy brzegu
   Prawdopodobny zasięg zmian brzegowych po 10 latach od wybudowania falochronów będzie rzędu 5 km na zachód i około 2 km na wschód (zasięg prawdopodobnie transgraniczny).
c) Trwałość zmian brzegowych
   Zmiany brzegowe w sąsiedztwie falochronów będą trwałe.
   Podobnie jak w Przebrnie, proces akumulacji brzegu po stronie wschodniej falochronów będzie powiększał się w czasie, aż do momentu, w którym rumowisko rozpocznie obchodzić falochron wschodni i odkładać się w torze podejściowym i w rejonie główek wejściowych. Z uwagi na około czterokrotnie większe natężenie przenoszonego rumowiska niż w Skowronkach proces ten będzie dużo szybszy.
   Abrazja brzegu po zachodniej stronie falochronów będzie postępował szybciej niż w Przebrnie, będzie miała trwałą tendencję.

We wszystkich wariantach wielkość abrazji brzegu można ograniczyć poprzez działania określone w rozdz.13.2.

Wpływ obecności toru podejściowego do awanportu na odmorskie brzegi

Do projektowanego awanportu konieczne będzie wykonanie kanału podejściowego. Mioduszewski i inni (2007) przyjęli tor o szerokości w dnie około 60 m i głębokości -5,5 m, ze skarpami podwodnymi o nachyleniu minimum 1:3. Natomiast akwen osłonięty falochronami proponuje się pogłębić do głębokości -5,0 m. Szacunkowa kubatura robot czerpalnych ma wynosić, zależnie od lokalizacji, od około 96 000 do 102 000 m^3.

Po stronie odmorskiej Mierzei izobata -5.5 m (Mioduszewski i inni 2007), dla wszystkich lokalizacji kanału żeglugowego jest oddalona od brzegu od 480 do 510 m. Oznacza to, że dla wstępnie przyjętej szerokości strefy brzegowej przegrodzonej falochronami wynoszącej około 400 m długości toru wodnego dla każdej z rozpatrywanych lokalizacji będą stosunkowo krótkie. Oczywiście ich długość będzie zależała od rzeczywistego kierunku wejścia portowego. Na przykład dla pokazanych na rysunkach 2÷5 kształtów falochronów osłaniających wejście do kanału żeglugowego typu „władysławowskiego", tory podejściowe będą musiały być skierowane ukośnie, a tym samym byłyby one dłuższe niż w przypadku wejść portowych usytuowanych w przybliżeniu prostopadle do brzegu.

Na obecnym etapie planowanej inwestycji można założyć, że niezależnie od lokalizacji wykonania kanału żeglugowego przez Mierzeję, tor podejściowy będzie miał długość rzędu 100÷200 m i będzie miał swój początek w odległości około 400 m od brzegu, tj. w główkach projektowanych falochronów.

Obecność toru podejściowego nie powoduje wzrostu wysokości falowania podchodzącego do brzegu, nie generuje zwiększenia prędkości prądów morskich w jego sąsiedztwie. W pierwszym okresie po wybudowaniu falochronów i toru wodnego transport rumowiska będzie blokowany przez falochrony. Dopiero, kiedy w wyniku przebudowy brzegu rumowisko zacznie opływać falochrony, to tor podejściowy stanie się dla tego osadu swoistą łapaczką. Tor ten w miarę upływu czasu będzie ulegał stopniowemu zapiaszczaniu, a jego utrzymanie będzie wymagało okresowych podczyszczeń. Materiał pochodzący z tego typu prac powinien być odkładany na brzegu w pachwinie falochronu, przy którym będzie występowała erozja brzegu. Przy spełnieniu tego warunku tor wodny, prowadzący do portu, nie będzie miał bezpośredniego wpływu na przebudowę brzegu morskiego w obecności falochronów.

Przy wyborze lokalizacji kanału żeglugowego w wariancie „Piaski" należy zrezygnować z wariantu, w którym wejście portowe byłoby usytuowane w kierunku wschodnim. W tym przypadku początek toru podejściowego, a w szczególności nabieżniki, pławy kursowe itd. mogłyby znaleźć się w bezpośrednim sąsiedztwie granicy państwowej.

Wpływ odłożonego refulatu na brzegu morskim na jego przebudowę

Jak podają Dembicki i inni (2007) materiał zalegający w strefie brzegowej nie wykazuje obecności zanieczyszczeń (organicznych i nieorganicznych) szkodliwych dla środowiska (ich zawartość jest znacznie mniejsza od wartości progowych). Oznacza to, że zgodnie z propozycją Mioduszewskiego i innych (2007) urobek pochodzący z budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, toru wodnego od strony morza i pogłębienia awanportu, może być wykorzystany po odmorskiej stronie Mierzei, w celu zasilenia odcinków po obu stronach falochronów osłonowych, podpierając je i powiększając zasięg plaży oraz tworząc naturalny wygaszacz falowania.

Na obecnym etapie planowanej inwestycji trudno jest odpowiedzieć na pytanie, jakie ilości tego materiału zostaną rzeczywiście odłożone na brzegu morskim. Dla potrzeb oceny wpływu odłożonego materiału na brzegi przyjęto, że całość tych osadów znajdzie się po odmorskiej stronie Mierzei. Oznacza to, że na brzeg, w zależności od lokalizacji kanału żeglugowego, trafi: w Skowronkach około 1.3 mln m^3, w Nowym Świecie około 1.8 mln m^3, w Przebrnie około 2.1 mln m^3 i w Piaskach około 0.9 mln m^3 piasku.

Z dużym prawdopodobieństwem można założyć, że materiał ten zostanie odłożony na brzegu (plaży). Odłożenie go bowiem w strefie brzegowej spowodowałoby tak znaczne spłycenie tego akwenu, że istniejące rewy przesunęłyby się znacząco w stronę otwartego morza. W efekcie doprowadziłoby to, przynajmniej w pierwszym etapie funkcjonowania kanału żeglugowego, do bardzo szybkiego zapiaszczania toru podejściowego, a co za tym idzie stworzyłoby duże problemy nawigacyjne.

Najrozsądniej będzie potraktować odłożony na brzegu materiał jako tzw. „magazyn" piasku wykorzystywany do likwidacji zatok erozyjnych powstających w sąsiedztwie projektowanych falochronów.

W zależności od miejsca odkładu, będzie on w mniejszym lub większym stopniu modyfikował naturalne procesy hydro- i litodynamiczne w strefie brzegowej morza. Materiał odłożony na plaży, w zasięgu oddziaływań fal sztormowych, będzie stopniowo wynoszony do strefy brzegowej uzupełniając deficyt rumowiska w obszarze kształtującej się zatoki erozyjnej w sąsiedztwie falochronów, a tym samym ograniczając jej zasięg lub nawet uniemożliwiając jej powstanie. Materiał odłożony na plaży powyżej zasięgu działania falowania będzie stanowił „magazyn" do przyszłych zasilań brzegu. Odłożony refulat będzie także przenoszony przez wiatr, głównie wzdłuż plaży.

Sposoby odkładania urobku pochodzącego z realizacji inwestycji na brzegu morskim mogą być różnorodne. Zakładając, że jednym z celów takiego odkładu ma być zwiększenie naturalnej odporności brzegu na abrazję, to przy znajomości obecnego stanu morfodynamicznego odmorskiej strony Mierzei Wiślanej można jako prawdopodobny przyjąć wariant odkładu w postaci podwyższenia plaży o około 2 m na szerokości około 50 m. Przy takim wariancie odłożony materiał zająłby odcinek brzegu o długości: w Skowronkach około 13 km, w Nowy Świecie około 18 km, w Przebrnie około 21 km i w Piaskach około 9 km – są to prognozowane zasięgi maksymalne.

Przy przyjęciu podanego przez Urząd Morski w Gdyni założenia, że odkład dokonywany będzie na plaży i pod wodą, a w efekcie na 1 mb plaży przypadnie ok. 300 m^3 piasku (przyjęta do obliczeń szerokość pasa zasilania plaży ok. 75 m i wysokość zasilania ok. 2 m), oznaczałoby to, **przekształcenie strefy brzegowej Mierzei Wiślanej (plaży) na długości od ok. 3 km w wariancie „Piaski", 4,5 km w wariancie „Skowronki", 6,1 km w wariancie „Nowy Świat", do ok. 6,8 km w wariancie „Przebrno" – są to prognozowane zasięgi minimalne.**

We wszystkich wariantach lokalizacji kanału zasięg zmian strefy brzegowej Mierzei Wiślanej w wyniku odkładania materiału piaszczystego byłby:

- **subregionalny** (w wariancie minimalnym składowania od ok. 3 do 6,8 km, w wariancie maksymalnym od 9 do 21 km, co odpowiednio stanowi od 9% do 20,6% (wariant minimalny) i od 27,3% do 63,6% (wariant maksymalny) długości brzegu Mierzei Wiślanej (ok. 33 km) w zasięgu Parku Krajobrazowego „Mierzei Wiślanej" i obszaru Natura 2000 mającego znaczenie dla Wspólnoty „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007;
- **okresowy (skala dziesięcioleci)** - odłożony materiał w miarę upływu lat będzie stopniowo zabierany i przenoszony przez fale i prądy morskie zarówno w kierunku wzdłużbrzegowym jak i poprzecznym do brzegu, ale okresowo nastąpi także dodatkowe odkładanie refulatu w wyniku prognozowanej konieczności pogłębiania toru podejściowego do portu.

Zalecane miejsca odkładu materiału w poszczególnych wariantach to:

- „Skowronki" w miarę równomiernie po obu stronach falochronów;
- „Nowy Świat" w miarę równomiernie po obu stronach falochronów;
  (przy niewielkich wypadkowych transportach rumowiska będą w przyszłości występowały lata w których wypadkowe transporty będą miały przeciwne kierunki. Oznacza, to, że ostrożność wymaga być przygotowanym na likwidację zatok erozyjnych po obu stronach falochronów. W Skowronkach jest to mniej prawdopodobne i odkład rumowiska po stronie zachodniej może być mniejszy, ale w Nowym Świecie bardziej równomierny po obu stronach);
- „Przebrno" po stronie zachodniej falochronu;
- „Piaski" po stronie zachodniej falochronu.

Podsumowanie

Wybudowanie falochronów będzie miało wpływ na przebudowę brzegu. Wpływ ten będzie trwały, lokalny lub subregionalny w skali Mierzei Wiślanej. W zależności od lokalizacji będzie on następujący:

- „Skowronki" - akumulacja materiału na brzegu po stronie zachodniej falochronów, abrazja brzegu po stronie wschodniej falochronów, prognozowany zasięg zmian w obu kierunkach około 1 km;
- „Nowy Świat" – w zależności od przeważających kierunków falowania w danym roku naprzemiennie abrazja/akumulacja po obu stronach falochronów, w dłuższej skali czasowej niewielka akumulacja brzegu po stronie wschodniej falochronów i niewielka abrazja brzegu po stronie zachodniej falochronów, prognozowany zasięg zmian w obu kierunkach mniejszy niż w Skowronkach,
- „Przebrno" – akumulacja materiału na brzegu po stronie wschodniej falochronów, abrazja brzegu po stronie zachodniej falochronów, prognozowany zasięg zmian w obu kierunkach około 1,5 km,
- Piaski - akumulacja materiału na brzegu po stronie wschodniej falochronów, abrazja brzegu po stronie zachodniej falochronów, prognozowany zasięg zmian brzegowych po 10 latach od wybudowania falochronów rzędu 5 km na zachód i około 2 km na wschód – przyrost brzegu po stronie wschodniej falochronów może przekroczyć granicę polsko-rosyjską.

Budowa toru podejściowego do awanportu wraz z jego pogłębieniem nie będzie miała istotnego wpływu na przebudowę brzegu, przy założeniu, że materiał pobierany z toru będzie odkładany na brzegu przy porcie, po jego erodowanej stronie.

Odłożony na plaży materiał pochodzący z budowy toru podejściowego, pogłębiania awanportu i budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję będzie w warunkach sztormowych częściowo wynoszony do strefy brzegowej, zmniejszając tym samym tendencje abrazyjne brzegu.

W zależności od sposobu odkładu materiału na brzegu, może on swoim zasięgiem obejmować kilku÷kilkunastukilometrowy odcinek brzegu (maksymalnie ok. 21 km). Zasięg tych zmian będzie subregionalny i okresowy (skala dziesięcioleci). Najdłużej materiał ten będzie leżał na brzegu w Nowym Świecie i w Skowronkach, najkrócej w Piaskach.

Przedstawione powyżej oddziaływania inwestycji na brzegi dotyczą okresu eksploatacji. W okresie budowy falochronów jego oddziaływania na brzegi (erozja i akumulacja) będą wprost proporcjonalne do ich wzrastających długości. Likwidacja falochronów, zasypanie kanału żeglugowego spowoduje stopniowy, powolny powrót nadbrzeża i podbrzeża do obecnego stanu.

Z punktu widzenia oddziaływania planowanej inwestycji na odmorskie brzegi Mierzei najkorzystniejsze jest wykonanie kanału żeglugowego w Nowym Świecie lub, w drugiej kolejnosci, w Skowronkach, gdyż:

- wystąpi niewielki wypadkowy transport rumowiska;
- zasięg oddziaływania projektowanych falochronów na brzeg będzie najmniejszy;
- zapiaszczanie torów podejściowych rozpocznie się najpóźniej.

9.3. Hydrosfera

9.3.1. Mierzeja Wiślana – oddziaływanie na warunki hydrogeologiczne

Etap budowy

Z analizy budowy geologicznej Mierzei Wiślanej wynika, że czwartorzędowe piętro wodonośne praktyczne nie jest izolowane od powierzchni utworami słabo- i nieprzepuszczalnymi. Zanieczyszczenia antropogeniczne mogą bez przeszkód migrować z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej. Na etapie budowy kanału konieczna będzie szczególna dbałość o sprzęt używany budowlany, w celu uniknięcia przecieków płynów eksploatacyjnych na podłoże. Konieczne jest wykonanie zabezpieczeń zbiorników na paliwo i terenu dystrybucji paliw, wykonanych na czas budowy, poprzez uszczelnienie powierzchni na ich terenie. Odprowadzenie wód i ścieków opadowych ze szczelnych powierzchni powinno nastąpić do ziemi, po ich podczyszczeniu w separatorach substancji ropopochodnych.

Usuwanie mas ziemnych z terenu objętego pracami budowlanymi spowoduje zmniejszenie zasilania warstwy czwartorzędowej. Wykop będzie stanowił bazę drenażu wód podziemnych, które stopniowo z terenu przylegającego do wykopu zostaną odprowadzone do Zalewu Wiślanego lub Zatoki Gdańskiej. W ich miejsce systematycznie będą napływać wody zasolone. Tempo tych zmian będzie uzależnione od zastosowanych technologii prac budowlanych, w tym od intensywności prowadzonych odwodnień budowlanych. Prowadzenie odwodnień wykopów budowlanych w trakcie budowy kanału może spowodować migrację wód słonych wzdłuż osi Mierzei Wiślanej. Ewentualny zasięg strefy zasolonych wód i tempo zmian nie są obecnie możliwe do oszacowania. Zależeć one będą od czasu prowadzenia prac odwodnieniowych, koniecznej do wywołania depresji i sposobu prowadzenia tych prac. Przeprowadzenie odpowiednich symulacji i obliczeń będzie możliwe po wykonaniu szczegółowych badań hydrogeologicznych w miejscu prowadzenia tych prac oraz po uszczegółowieniu założeń projektowych kanału i technologii jego budowy.

Etap eksploatacji

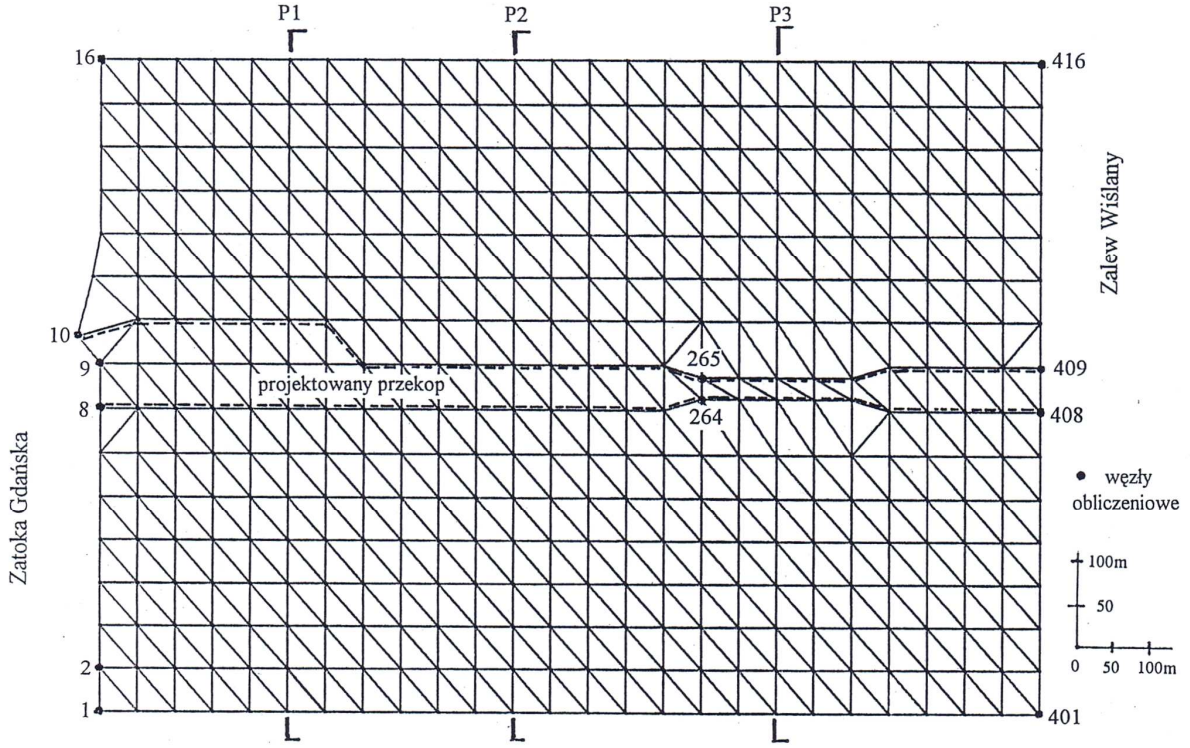
W 1996 r., dla dwóch wariantów przebiegu kanału (zbliżonych do wariantów II „Nowy Świat” i III „Przebrno”), opracowano prognozę zmian warunków hydrogeologicznych w sąsiedztwie inwestycji (Sadurski i in. 1996). Prognozę oparto o symulacje komputerowe modelu matematycznego o nazwie BANDOP, który umożliwia symulowanie nieustalonego jak i ustalonego stanu systemu wód słodkich, znajdującego się w kontakcie z wodami słonymi. Symulacje poprzedzono badaniami terenowymi, w ramach których wykonano m.in.: szczegółowe kartowanie utworów przypowierzchniowych, ręczne sondowania, oznaczenia

współczynnika filtracji metodą rurki Kamieńskiego i analizę granulometryczną osadów budujących wydmy.

Badania terenowe wykazały, że przepuszczalność utworów przypowierzchniowych jest zmienna, co warunkuje zmienność efektywnego zasilania warstwy wodonośnej opadami atmosferycznymi - wprowadzono to do zadań symulacyjnych. W modelu założono, że:

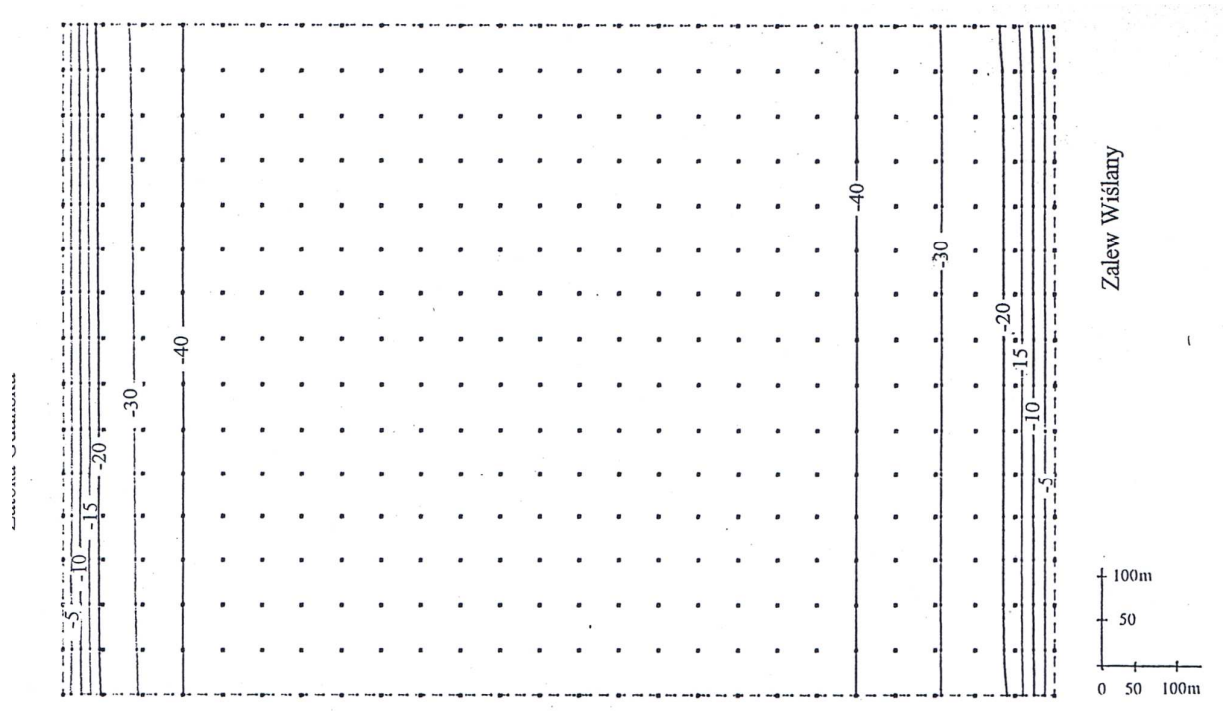
- efektywne średnioroczne zasilanie wód podziemnych opadami wynosi 105mm/rok;
- warstwa wodonośna jest jednorodna i posiada następujące parametry: uśredniony współczynnik filtracji 0,12 m/h, porowatość efektywna warstwy 0,15, uśredniona rzędna spągu warstwy wodonośnej 40 m p.p.m.;
- rzędna dna kanału wyniesie 5 m p.p.m.

Zadania symulacyjne wykonano, przyjmując szerokość Mierzei 1250 m i długość modelowanego odcinka mierzei 750 m (Rys. 101).



Rys. 101. Schemat modelowanego obszaru – aproksymacja obszaru, podział na elemnty skończone (Sadurski i in. 1996)

Dla tak przyjętych warunków określono kształt powierzchni rozdziału wód słonych i słodkich dla stanu aktualnego (przed wykonaniem kanału), przyjmując średni stan wody zarówno w Zalewie Wiślanym jak i Zatoce Gdańskiej. Wynik symulacji przedstawiono na Rys. 102.



Rys. 102. Izolinie powierzchni rozdziału wód słonych i słodkich dla stanu naturalnego (bez planowanego kanału) przy średnich stanach wody w Zatoce Gdańskiej i Zalewie Wiślanym (Sadurski i in. 1996)

Następne zadania symulacyjne zakładały określenie kształtu powierzchni rozdziału wód słonych słodkich, po wykonaniu kanału, biorąc pod uwagę:

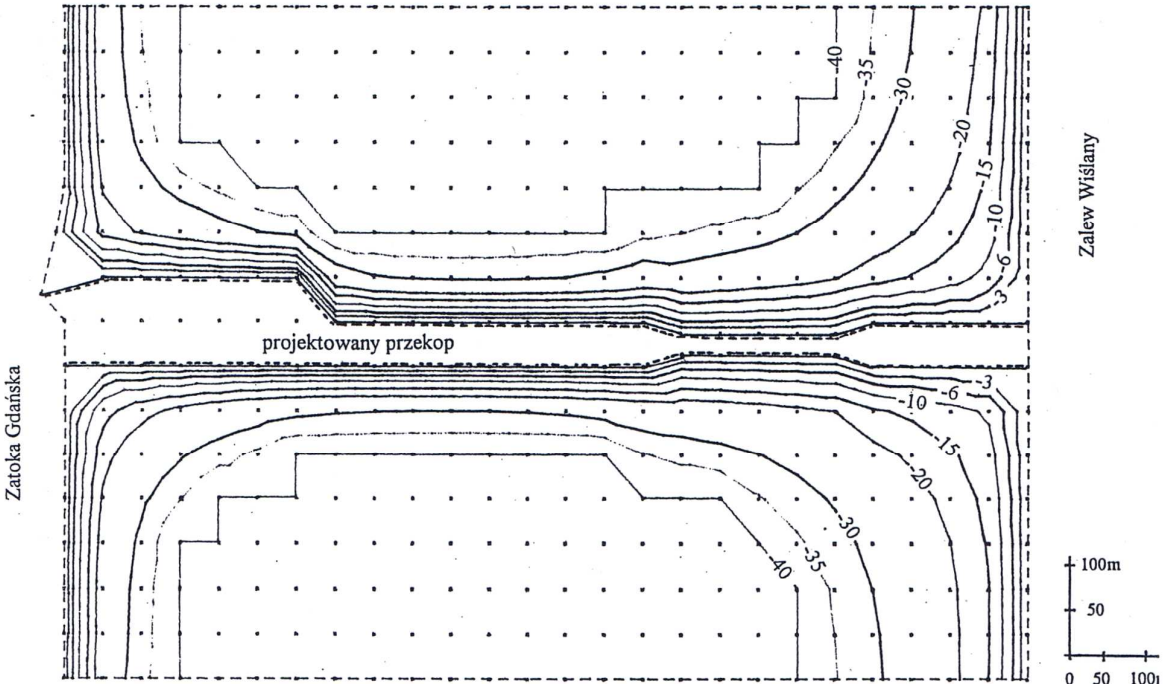
- średni stan wód Zatoki i Zalewu i brak różnic w poziomie tych wód,
- podwyższone stany wody w Zatoce Gdańskiej, utrzymujące się dłuższy czas na poziomie +0,5 m ponad średni stan morza i średni stan wód w Zalewie,
- podwyższone stany wody w Zatoce Gdańskiej, utrzymujące się dłuższy czas na poziomie +1 m ponad średni stan morza i średni stan wód w Zalewie.

Analizie poddano długookresowe zmiany układu woda „słodka" - woda słona (ustalone warunki przepływu). Wybrane wyniki symulacji zilustrowano na Rys.: 103 i 104.

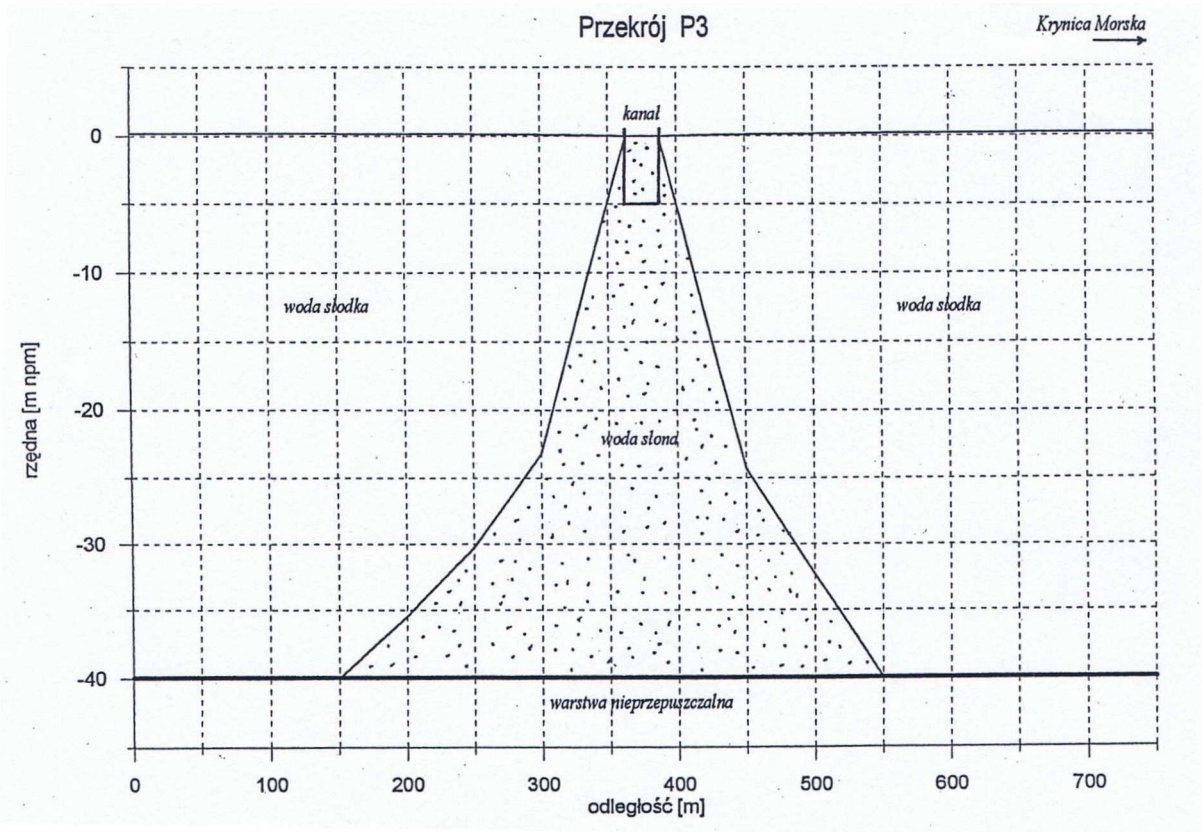
Wykonane symulacje wykazały, że po wykonaniu kanału soczewa wód słodkich ulegnie przerwaniu przez klin wód słonych, którego szerokość (przy stropie warstwy wodonośnej) będzie zbliżona do szerokości kanału, a liczona przy spągu warstwy wodonośnej będzie zależna od stanów wody w Zatoce Gdańskiej – im wyższy stan wody w Zatoce tym szerszy klin wody słonej. Przy średnich stanach wody jego szerokość przy spągu warstwy oszacowano na 250-450 m, a przy stanach wód Zatoki wyższych o 1 m od stanu średniego na 400-700 m.

Dla obszaru objętego modelem (0,9 km^2) objętość soczewy wód „słodkich" zmniejszyła się o od 22,75% przy średnim stanie wód Zatoki do 33% przy wysokich stanach wód Zatoki. Biorąc pod uwagę całą objętość soczewy wód słodkich na analizowanym odcinku Mierzei Wiślanej (od Kątów Rybackich do granicy Państwa), uszczuplenie można szacować na około 1%, czyli mniej niż wynosi błąd szacunku jej objętości.

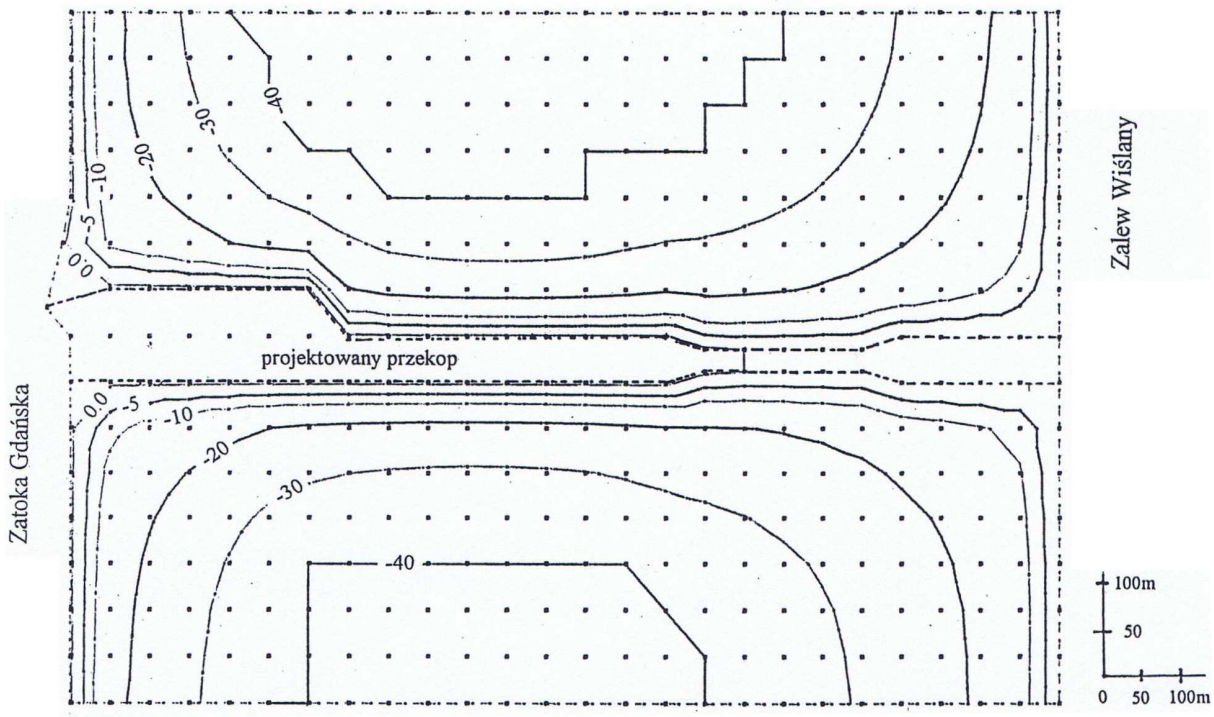
Ustalenia symulacji należy zweryfikować, po wykonaniu szczegółowych badań hydrogeologicznych na wybranym do realizacji odcinku kanału. Symulacje te powinny uwzględnić rzeczywistą miąższość czwartorzędowego poziomu wodonośnego, zmienność litologiczną (np. występowanie warstw słabo i nieprzepuszczalnych w stropie i w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego) a także uwzględniać okresowe zmniejszenie zasilania warstwy wodonośnej i eksploatację najbliższych ujęć wody podziemnej.



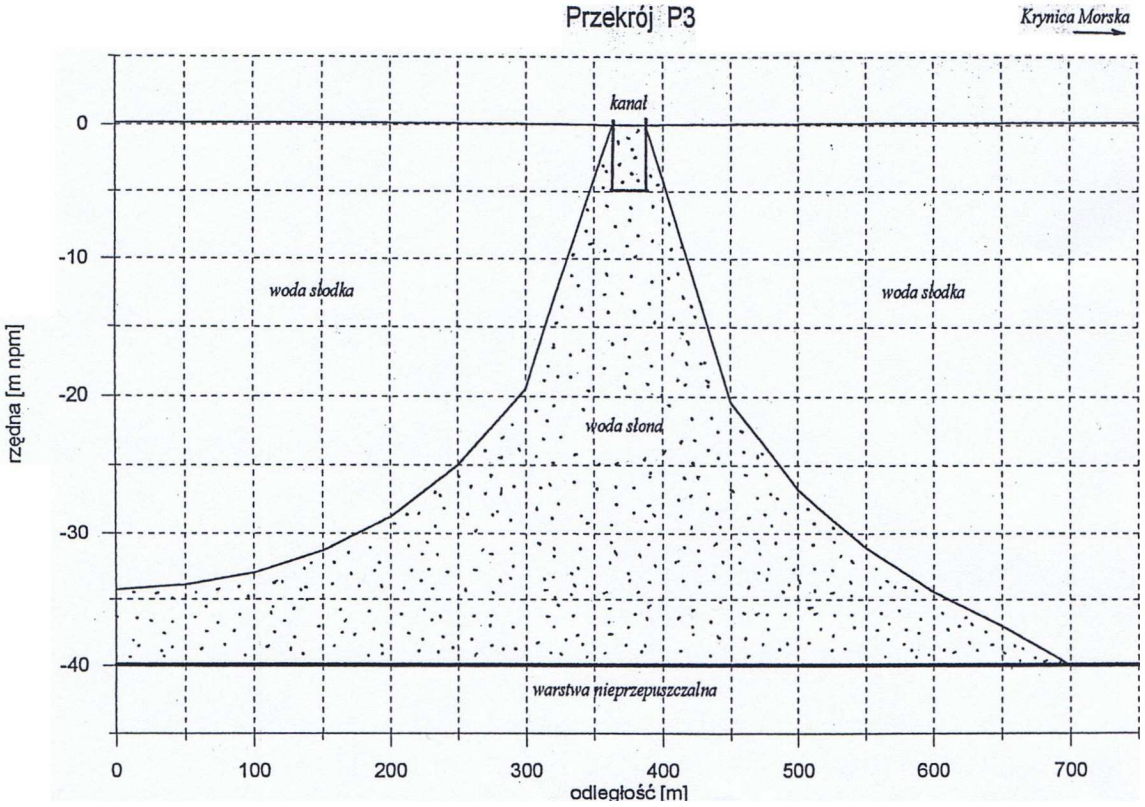
Izolinie powierzchni rozdziału wód słonych i słodkich przy średnich stanach wody w Zatoce Gdańskiej i Zalewie Wiślanym (z projektowanym kanałem żeglugowym)



Rys. 103. Wyniki symulacji na modelu numerycznym przy średnich stanach wody w Zatoce Gdańskiej i w Zalewie Wiślanym z planowanym kanałem (Sadurski i in. 1996)



Izolinie powierzchni rozdziału wód słonych i słodkich przy spiętrzeniu wody do +1,0m n.p.m. w Zatoce Gdańskiej i stanie średnim w Zalewie Wiślanym



Rys. 104. Wyniki symulacji na modelu numerycznym przy spiętrzeniu wody do +1,0 m n.p.m. w Zatoce Gdańskiej i stanie średnim w Zalewie Wiślanym z planowanym kanałem (Sadurski i in. 1996)

Przerwanie soczewy wód słodkich przez klin wód zasolonych oznacza, że na całej długości kanału, w jego sąsiedztwie, nie będzie możliwa eksploatacja wód podziemnych. Biorąc pod uwagę obecną lokalizację ujęć wody podziemnej i prognozowaną szerokość klina wód słonych, budowa kanału nie wpłynie zasadniczo na warunki eksploatacji ujęć wody podziemnej, posiadających pozwolenia wodnoprawne na pobór wody (zob. rozdz. 3.7.2.).

Ujęciem zlokalizowanym najbliżej (około 0,5 km) od projektowanych lokalizacji kanału (wariant I „Skowronki") jest ujęcie na terenie specjalnym w Skowronkach. Brakuje obecnie danych na temat celu i wielkości poboru wody z tego ujęcia (pozwolenie wodnoprawne na pobór wody z ujęcia wygasło w 2009 r.).

Stosunkowo blisko (około 1,1 km od projektowanego wariantu I „Skowronki") jest zlokalizowane ujęcie w Kątach Rybackich, okresowo zasilające Centralny Wodociąg Żuławski. Jakość wody pobieranej z tego ujęcia już obecnie nie spełnia wymagań stawianym wodom pitnym, co może być związane z jego lokalizacją w niedalekiej odległości od brzegu Zalewu Wiślanego. Po wykonaniu kanału (w wariancie I) jakość może jednak ulec dalszemu pogorszeniu. Wymaga to weryfikacji, po przeprowadzeniu szczegółowych badań hydrogeologicznych.

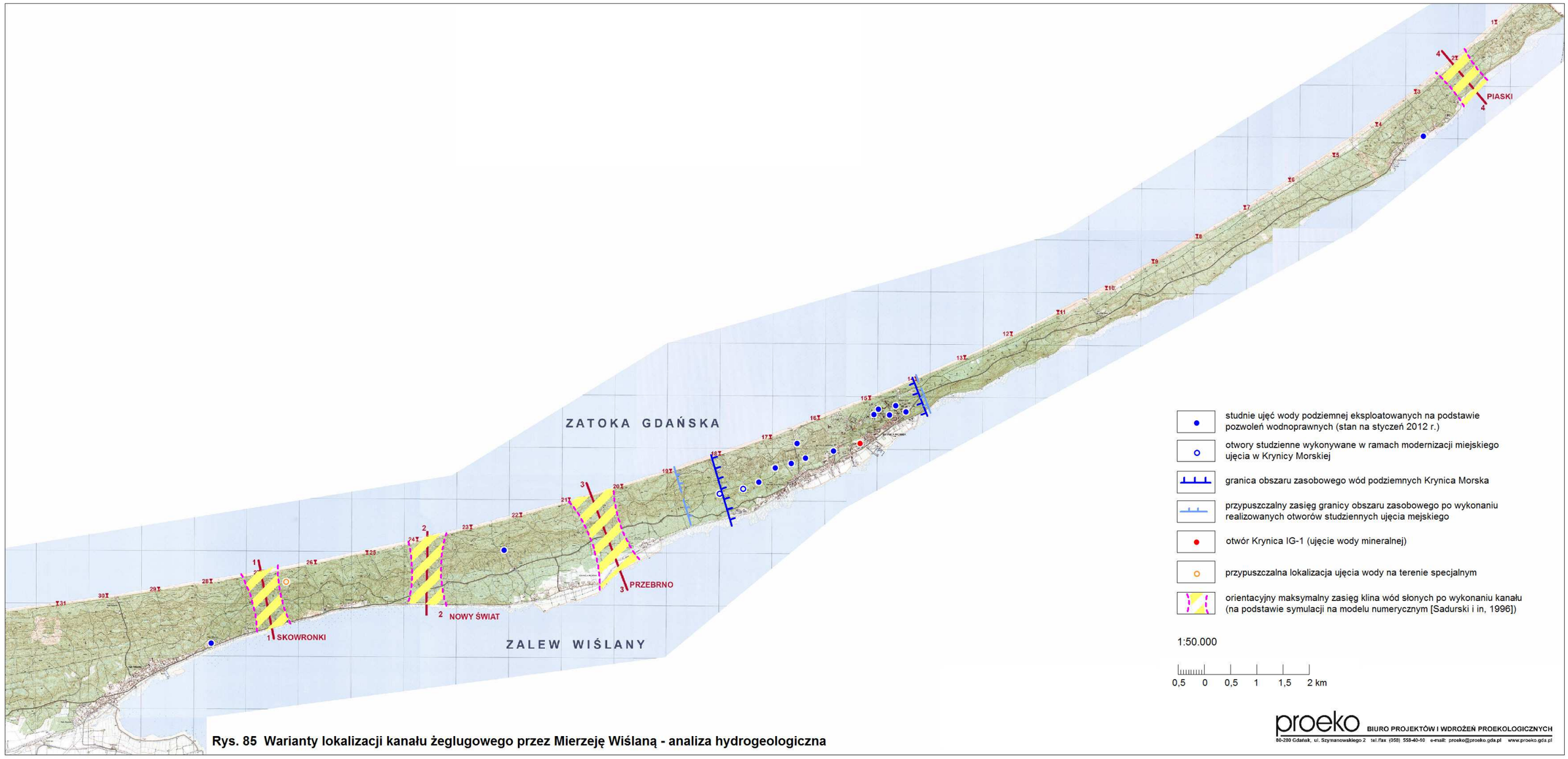
W ramach projektu „Modernizacja z rozbudową systemu wodno-ściekowego Gminy Miasta Krynica Morska" (www.krynicamorska.tv) przewidywane jest systematyczne przenoszenie komunalnego ujęcia wody w Krynicy Morskiej w kierunku zachodnim (w stronę miejscowości Przebrno), w rejon, w którym Mierzeja Wiślana ma największą szerokość. W rejonie tym soczewa wód słodkich ma największą objętość. Jest to rejon o potencjalnie najkorzystniejszych warunkach hydrogeologicznych do lokalizacji otworów studziennych ujęcia. Po zrealizowaniu tych prac, pomiędzy granicą obszaru zasobowego ujęcia a przypuszczalnym zasięgiem klina wód słonych, związanych z kanałem wykonanym w wariancie III „Przebrno", będzie jedynie około kilometrowa strefa bezpieczeństwa. Wykonanie kanału w tym wariancie może więc uniemożliwić dalszą, planowaną rozbudowę komunalnego ujęcia wody w Krynicy Morskiej i zwiększenie jego zasobów. Z tego względu wariant ten należy uznać za niewskazany.

Pozostałe wersje przebiegu kanału można uznać za niezagrażające obecnie eksploatowanym ujęciom wody podziemnej.

Po wybraniu wariantu lokalizacji kanału, konieczne będzie wykonanie inwentaryzacji wszystkich ujęć wody podziemnej w jego sąsiedztwie (co najmniej 1-1,5 km od osi kanału). Przy rozpatrywaniu ewentualnej dalszej eksploatacji tych ujęć, każdorazowo konieczne będzie rozpatrzenie zasięgu oddziaływania ujęcia tak, aby suma zasięgu leja depresji i maksymalna szerokości klina wód słonych były większe od odległości ujęcia od kanału (Sadurski i in. 1996). Analizę taką należy przeprowadzić w oparciu o analizę badań hydrogeologicznych i symulacje np. na modelu matematycznym.

Etap likwidacji

Likwidację kanału powinno się przeprowadzić poprzez jego zasypanie materiałem przepuszczalnym (piaskiem), po usunięciu wbudowanych elementów konstrukcyjnych. Wówczas, po pewnym czasie, klin wód słonych zostanie wyparty przez wody pochodzące z infiltracji opadów atmosferycznych i soczewa wód słodkich odbuduje się (odzyska ciągłość). Oszacowanie czasu wypierania wód słonych przez wody słodkie wymaga przeprowadzenia odpowiednich symulacji na komputerowym modelu numerycznym. Biorąc pod uwagę rzeczywiste prędkości przepływu wody podziemnej czas ten należy liczyć co najmniej w dziesiątkach lat. Przyspieszenie tego procesu (np. poprzez zatłaczanie wód słodkich do warstwy wodonośnej) będzie przedsięwzięciem skomplikowanym i kosztownym.



Rys. 85 Warianty lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną - analiza hydrogeologiczna

proeko BIURO PROJEKTÓW I WDROŻEŃ PROEKOLOGICZNYCH
80-280 Gdańsk, ul. Szymanowskiego 2 tel./fax (058) 558-40-10 e-mail: proeko@proeko.gda.pl www.proeko.gda.pl

9.3.2. Zalew Wiślany – oddziaływanie na ustrój hydrologiczny

Etap budowy

W trakcie prowadzenia prac na etapie budowy kanału żeglugowego oraz pogłębiania istniejących torów wodnych nie będzie istotnego wpływu na hydrologię Zalewu Wiślanego (nie wpłynie na falowanie, poziom wody, prądy, zasolenie itd.). Największym problemem, który pośrednio dotyczy hydrologii będzie refulacja osadów oraz jego składowanie. Według „Koncepcji przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną" (Cieślak – red. 2009) typowym osadem Zalewu Wiślanego są muły: piaszczysty, pośredni i ilasty. Pokrywa mułowa lokalnie osiąga ponad 10 m miąższości. Muły w warstwie stropowej są zróżnicowanej konsystencji, od półpłynnej do miękkoplastycznej, a w warstwie spągowej silnie sprasowane twardoplastyczne. Dla gruntów spoistych zalegających na dnie Zalewu minimalną prędkość niezbędną do przenoszenia osadów oszacowano jako równą co najmniej 1,0 $m \cdot s^{-1}$, a dla gruntów sypkich jako zawartą w przedziale 0,2-0,4 $m \cdot s^{-1}$. Z przeprowadzonych obliczeń rozkładów prędkości przepływu wody w warstwie przydennej w rejonie planowanego toru nawigacyjnego otrzymano, że maksymalne prędkości po wschodniej stronie kanału, w zależności od rodzaju wymuszeń, zawarte są w przedziale od 0,2 do 0,5 $m \cdot s^{-1}$, natomiast po stronie zachodniej od 0,25 do 0,4 $m \cdot s^{-1}$. W osi kanału maksymalne prędkości osiągają wartości nieprzekraczające 0,2 $m \cdot s^{-1}$. Dla gruntów sypkich należy się podziewać transportu osadów przy silnych wymuszeniach, tj.: spiętrzeniach sztormowych +2,0 m w Cieśninie Piławskiej, przy wiatrach o prędkości 20 $m \cdot s^{-1}$ i wyższych z kierunków NE i SW, przy jednoczesnym wystąpieniu spiętrzenia sztormowego +1.5 m w Cieśninie Piławskiej i wiatru o prędkości 20 $m \cdot s^{-1}$ i wyższych oraz przy łącznym oddziaływanie wiatru o prędkości powyżej 20 $m \cdot s^{-1}$ z NE.

Pomierzona koncentracja cząsteczek osadów zawieszonych w wodach Zalewu Wiślanego, w badanych warunkach hydrodynamicznych, była bardzo mała (8,0–24,5 µl/l). Można przypuszczać, iż większość cząsteczek zawieszonych w Zalewie Wiślanym jest pochodzenia organicznego. Na zdecydowanej długości projektowanego toru należy się głównie liczyć z osiadaniem występującej w toni wodnej zawiesiny organicznej oraz „podbitych" mułów (zamulanie). Jedynie w strefie brzegowej, gdzie zalegają piaski, istnieje potencjalne niebezpieczeństwo zapiaszczania projektowanego toru wodnego i kotwicowiska.

Zawartość zawiesiny w toni wodnej waha się w zakresie od 4 do 230 $mg \cdot dm^{-3}$, ze średnią na poziomie 30 $mg \cdot dm^{-3}$ (wartości 10 razy wyższe niż w Bałtyku - Chubarenko i in. 1998; Chechko 2002, 2004). Ze względu na niewielką głębokość zbiornika typowym zjawiskiem jest także resuspensja[39] osadu wywołana wiatrem. Powoduje to znaczne ograniczenie przeźroczystości wody.

W efekcie prac pogłębiarskich powstanie zmętnienie wody wskutek wyczerpania z dna gruntów o zawartości cząstek pylasto-gliniastych i organicznych (namułów). Ze względu na to, że czas opadania cząsteczek osadu z Zalewu Wiślanego jest bardzo długi, to przy założeniu, że maksymalna głębokość w obszarze planowanego toru wodnego wynosi 5,0 m, czas opadania cząsteczek poderwanych podczas prac pogłębiarskich wyniesie około 41 godzin (Cieślak - red. 2009). Wydobywanie urobku poza wzrostem zmętnienia może spowodować (w zależności od potencjalnego rodzaju zanieczyszczenia i jego koncentracji) uwolnienie materii organicznej oraz związków biogenicznych zdeponowanych w osadach dennych .

[39] Resuspensja osadu – przemieszczanie się nierozpuszczalnych cząstek osadów do toni wodnej na skutek ruchu wody (np. wywołanego przez wiatr lub deszcz).

Reasumując, można stwierdzić, że po wykonaniu kanału żeglugowego i pogłębieniu toru wodnego zjawisko zapiaszczenia i zamulania będzie znaczne i wymusi okresowe pogłębianie toru wodnego.

W przypadku refulatu oszacowano, że kubatura robót czerpalnych dla toru wodnego na Zalewie Wiślanym w wariancie głębokości 4 m i 5 m (razem z rezerwą bagrowniczą 0,5 m i z kotwicowiskami o głębokości 5 m), w zależności od wariantu lokalizacji, wyniesie odpowiednio:

- „Skowronki" – 5,575 i 7,598 mln m^3;
- „Nowy Świat" – 5,013 i 6,751 mln m^3;
- „Przebrno" – 6,019 i 7,524 mln m^3;
- „Piaski" – 9,116 i 13,304 mln m^3.

Przewidywana kubatura prac czerpalnych łącznie dla toru podejściowego i wejściowego do portu Elbląg oraz toru wewnętrznego wyniesie ok. 4,655 mln m^3.

Sposoby zagospodarowania refulatu określono w rozdz. 9.2.2.3 „Prognozy ...".

Najlepszym rozwiązaniem zagospodarowania refulatu będzie stworzenie wyspy lub wysp na Zalewie Wiślanym lub tworzenie związanych z brzegiem polderów otwartych – magazynów (składowisk) - urobku czerpanego na wszystkich torach Zalewu. Oba przedsięwzięcia nie zmienią istotnie warunków hydrologicznych Zalewu Wiślanego, ale oddziaływanie wysp (-y) będzie większe. Generalnie nie nastąpi zmiana układu prądów powierzchniowych, nie zmieni się także charakterystyka falowania, czy spiętrzeń wiatrowych.

Poniżej, w zestawieniu tabelarycznym przedstawiono prognozę zmian podstawowych parametrów hydrologicznych na etapie budowy kanału, z podziałem na kanał i pogłębienie toru wodnego.

Tabela 87. Prognoza zmian podstawowych parametrów hydrologicznych na etapie budowy

Parametr hydrologiczny	**Prognoza**					
	Wpływ toru wodnego			**Wpływ kanału**		
	Terytorialny	**Jakościowy**	**Czasowy**	**Terytorialny**	**Jakościowy**	**Czasowy**
Stan wody	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Prądy	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Falowanie	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Spiętrzenia	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Przepływy na kanale	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Zlodzenie	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Termika	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Zasolenie	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Zamulenie i zapiaszczenie	Subregionalny	Umiarkowany	Średniookresowy	Lokalny	Mały	Chwilowy
Składowanie refulatu	Subregionalny	Umiarkowany	Średniookresowy	Lokalny	Mały	Krótkookresowy
Zasilanie ze strony zlewni	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Bilans wodny	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Morfometria i batymetria	Subregionalny	Brak	Średniookresowy	Brak	Brak	Brak
Pojemność	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak

Zakres terytorialny – brak, lokalny, subregionalny, regionalny,
Zakres jakościowy – brak, mały, umiarkowany, duży,
Zakres czasowy – brak, chwilowy, krótkokresowy (do roku), średniookresowy (rok do 10 lat), długookresowy (powyżej 10 lat)

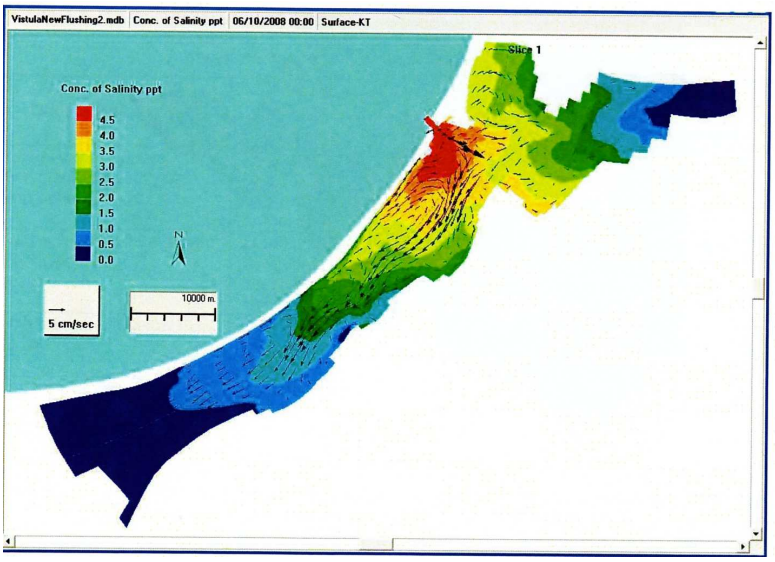
Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji wydawało się, że największe zmiany mogą nastąpić w przypadku zasolenia, termiki, czy zmian poziomu wody.

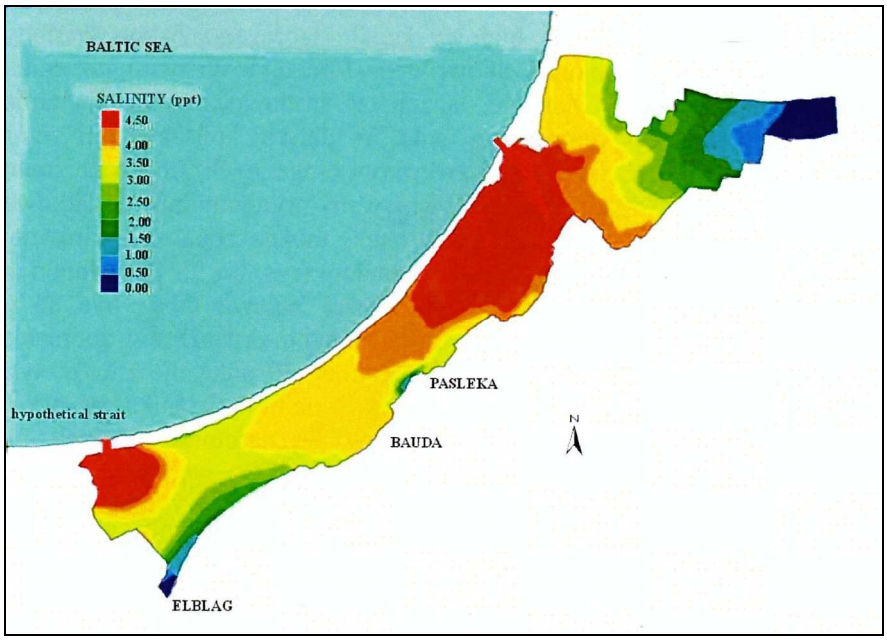
Wymiana wód między morzem i Zalewem Wiślanym następuje przy wytworzonej różnicy poziomów wody między tymi akwenami, która może dochodzić do 1,5-2,0 m (Dembicki i in. 2006). Na podstawie wstępnych założeń projektowych (Jednorał i in. 1996; Dubrawski, Zachowicz 1997) powierzchnia przekroju śluzy kanału żeglugowego wyniesie 120 m^2, co stanowi około 2,7% powierzchni przekroju Cieśniny Piławskiej.

Na podstawie uzyskanych danych zauważyć można, że napływ wód z Zatoki Gdańskiej, bądź odpływ wód z Zalewu Wiślanego będzie niewielki i powstanie wyłącznie w momencie śluzowania statków. Nie było zamiarem twórców kanału żeglugowego, aby był on stale otwarty, przejawem czego jest proponowana śluza. W konsekwencji ilość wody, która dotrze do Zalewu Wiślanego będzie niewielka, a jej wpływ na dynamikę i zasolenie wód Zalewu będzie miał charakter krótkookresowy. Zasięg tego oddziaływania będzie zaledwie lokalny. O lokalności oddziaływania kanału na wzrost zasolenia wód zalewu mogą świadczyć obliczenia modelowe Kruka i in. (2011), według których zasięg ograniczy się jedynie do bliskiego sąsiedztwa kanału, np. w okolicach Skowronek (Rys. 106). Według Autorów zasolenie wzrośnie tam z 0,5‰ do około 4,5-5,0‰. Nie określili oni jednak czy będzie to stała tendencja (przy stale otwartej śluzie), czy tylko chwilowe wzrosty np. podczas śluzowania. Wydaje się, że Autorzy błędnie założyli, że śluza będzie otwarta przez dłuższy okres czasu. Jednakże w przypadku awarii śluzy możliwe będzie wystąpienie takiego zasolenia w okresie jej trwania.

W konsekwencji braku istotnego wzrostu zasolenia oraz możliwego napływu wód z Zatoki Gdańskiej nie będzie również obserwowany wzrost termiki wód Zalewu Wiślanego oraz skrócenie długości okresu trwania zlodzenia.



Rys. 105. Przykładowy rozkład przestrzenny zasolenia (w PSU) oraz kierunków i prędkości prądów morskich na Zalewie Wiślanym w sytuacji wypływu wód do Bałtyku przez Cieśninę Piławską, jako symulacja modelu GEMSS (Kruk i in. 2011)



Rys. 106. Przykładowy rozkład przestrzenny zasolenia (w PSU) na Zalewie Wiślanym w sytuacji otwarcia kanału do Bałtyku w polskiej części Zalewu Wiślanego, jako symulacja modelu GEMSS (Kruk i in. 2011)

Kanał łączący wody Zalewu z morzem nie spowoduje pogorszenia jakości wód Zatoki Gdańskiej, ani Zalewu Wiślanego, ponieważ nie będzie ciekiem, niosącym zanieczyszczenia z terenu, przez który przepływa, a jedynie łącznikiem między wodami Zalewu i morza. Nastąpi, więc jedynie wymieszanie wód o znaczeniu lokalnym. W przypadku zanieczyszczenia wód samego Zalewu lub Zatoki Gdańskiej nie będzie w zasadzie możliwe zanieczyszczenie jednego akwenu przez drugi w wyniku utrudnionego napływu, który występować będzie tylko podczas śluzowania. Z kolei potencjalny napływ wody w powstałym kanale spowoduje wzrost natlenienia wód Zalewu Wiślanego (efekt pozytywny). Istnieje jednocześnie możliwość wystąpienia awarii statków przepływających kanałem i płynących torem wodnym do Elbląga. W konsekwencji przy „odpowiednich" warunkach hydrometeorologicznych możliwa jest katastrofa ekologiczna.

Regulacja wody w kanale przy pomocy śluzy, zapobiegnie przepływowi wód z Zatoki do Zalewu. Jednakże wybudowanie kanału żeglugowego umożliwi, po otworzeniu wrót z obu stron śluzy, obniżenie poziomu spiętrzenia (wywołanego dopływem potamicznym) w granicach od 15 do 25 cm w rejonie wałów przeciwpowodziowych osłaniających tereny depresyjne od strony Żuław. Nawet tak niewielkie pozornie obniżenie zwierciadła poziomu wody stanowi istotną korzyść hydrologiczną. Kanał żeglugowy nie zagrozi terenom nizinno-depresyjnym w sytuacji spiętrzenia wód morskich. Zamknięcie wrót śluzy uniemożliwi napływ wody morskiej do Zalewu Wiślanego. Według Zadrogi (2009, 2010) w trakcie intensywnych spiętrzeń wody w Zalewie Wiślanym w ostatnich latach (1983, 1995, 2009) istniało poważne zagrożenie powodziowe dla terenów depresyjnych; w takich sytuacjach kanał żeglugowy stanowić może w przypadku otwarcia śluzy tzw. kanał ulgi, umożliwiający odpływ nadmiaru wody w stronę morza, a więc będzie miał zdecydowanie pozytywny wpływ na ochronę przeciwpowodziową terenów przyzalewowych. Wydaje się to jednak mało prawdopodobne, gdyż w czasie podniesienia się poziomu wody w Zalewie Wiślanym, w tym samym czasie podniesie się poziom wód Zatoki Gdańskiej, które będą dodatkowo podpiętrzane u wybrzeży Mierzei Wiślanej. W konsekwencji odpływ wód z Zalewu będzie utrudniony, a wręcz niemożliwy, co będzie wynikać nie tylko z podpiętrzenia wiatrowego, ale także wysokiego poziomu wody w Zatoce, wyższego niż w samym Zalewie. Jedynie w przypadku pojawienia się wysokiego poziomu wody wynikającego z dopływu potamicznego byłaby możliwość wykorzystania kanału w ten sposób, o którym pisał Zadroga (ibidem).

Można z dużym prawdopodobieństwem założyć, że po wykonaniu nowego toru wodnego prowadzącego przez Zalew Wiślany, wymagane będą okresowo prace pogłębiarskie. Z kolei naturalne warunki hydrodynamiczne wód na Zalewie Wiślanym nie ulegną istotnym zmianom i nadal będą zależne od warunków hydrometeorologicznych.

Poniżej, w zestawieniu tabelarycznym przedstawiono prognozę zmian podstawowych parametrów hydrologicznych na etapie eksploatacji powstałego kanału i pogłębionego toru wodnego.

Tabela 88. Prognoza zmian kompletu podstawowych parametrów hydrologicznych na etapie eksploatacji

Parametr hydrologiczny	**Prognoza**					
	Wpływ toru wodnego			**Wpływ kanału**		
	Terytorialny	**Jakościowy**	**Czasowy**	**Terytorialny**	**Jakościowy**	**Czasowy**
Stan wody	Brak	Brak	Brak	Lokalny	Brak	Chwilowy
Prądy	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Falowanie	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Spiętrzenia	Brak	Brak	Brak	Lokalny	Brak	Chwilowy
Przepływy na kanale	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Zlodzenie	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Termika	Brak	Brak	Brak	Lokalny	Mały	Chwilowy
Zasolenie	Brak	Brak	Brak	Lokalny	Mały	Chwilowy
Zamulenie i zapiaszczenie	Subregionalny	Umiarkowany	Długookresowy	Lokalny	Mały	Chwilowy
Składowanie refulatu	Lokalny	Umiarkowany	Długookresowy	Lokalny	Mały	Krótkookresowy
Zasilanie ze strony zlewni	Brak	Brak	Brak	Lokalny	Mały	Chwilowy
Bilans wodny	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Morfometria i batymetria	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Pojemność	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak

Zakres terytorialny – brak, lokalny, subregionalny, regionalny,
Zakres jakościowy – brak, mały, umiarkowany, duży,
Zakres czasowy – brak, chwilowy, krótkookresowy (do roku), średniookresowy (rok do 10 lat), długookresowy (powyżej 10 lat)

Etap likwidacji

W przypadku likwidacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną nie wpłynie to istotnie na hydrologię Zalewu Wiślanego. Nie nastąpią zmiany w prądach i falowaniu na akwenie. Również nie nastąpi zmiana bilansu wodnego dla Zalewu Wiślanego. Oddziaływania zlewiska i morza pozostaną na podobnym poziomie. Głównym źródłem dostarczania wód morskich pozostanie Cieśnina Piławska. Także nie będzie obserwować się zmian termiki, zasolenia, czy zlodzenia na tym akwenie. Jedynie z biegiem czasu nastąpi zamulanie i zapiaszczanie torów wodnych.

Poniżej w zestawieniu tabelarycznym przedstawiono prognozę zmian podstawowych parametrów hydrologicznych na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

Tabela 89. Prognoza zmian kompletu podstawowych parametrów hydrologicznych na etapie likwidacji

Parametr hydrologiczny	Prognoza					
	Wpływ toru wodnego			Wpływ kanału		
	Terytorialny	Jakościowy	Czasowy	Terytorialny	Jakościowy	Czasowy
Stan wody	Brak	Brak	Brak	Lokalny	Brak	Krótkookresowy
Prądy	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Falowanie	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Spiętrzenia	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Przepływy na kanale	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Zlodzenie	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Termika	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Zasolenie	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Zamulenie i zapiaszczenie	Subregionalny	Umiarkowany	Długookresowy	Lokalny	Umiarkowany	Średniookresowy
Składowanie refulatu	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Zasilanie ze strony zlewni	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Bilans wodny	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Morfometria i batymetria	Subregionalny	Mały	Średniookresowy	Brak	Brak	Brak
Pojemność	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak

Zakres terytorialny – brak, lokalny, subregionalny, regionalny,
Zakres jakościowy – brak, mały, umiarkowany, duży,
Zakres czasowy – brak, chwilowy, krótkookresowy (do roku), średniookresowy (rok do 10 lat), długookresowy powyżej 10 lat)

9.3.3. Zalew Wiślany i rzeka Elbląg - oddziaływanie na jakość i trofię wód

Etap budowy

Prognoza oddziaływania, związana z etapem budowy w warunkach typowych planowanych inwestycji hydrotechnicznych na Zalewie Wiślanym, została podzielona na trzy części, obejmujące specyficzne warunki techniczne samego kanału, przecinającego Mierzeję Wiślaną wraz z budowlami, toru wodnego prowadzącego przez Zalew i rzekę Elbląg oraz zagospodarowania urobku osadów z pogłębiania toru.

W przypadku instalacji hydrotechnicznych towarzyszących kanałowi przez mierzeję i torów wodnych analizę przeprowadzono w czterech wariantach lokalizacji kanału: „Skowronki", „Przebrno", „Nowy Świat" i „Piaski", natomiast w przypadku składowania urobku z osadów w wariantach obejmujących tworzenie wyspy/wysp na Zalewie oraz odkładanie urobku na dnie i budowę polderów przybrzeżnych.

Oddziaływanie inwestycji na jakość wód Zalewu Wiślanego i rzeki Elbląg należy analizować w szerszym kontekście oddziaływania na cały ekosystem wodny. Oddziaływanie w trakcie prac pogłębiarskich i w pewnym zakresie w czasie eksploatacji będzie się uwidaczniać w szczególności przez:

- wzrost zmętnienia wody w zależności od wybranej technologii oraz skali zjawiska, może nastąpić ograniczenie produkcji pierwotnej;
- wzrost zawartości zawiesin w wodzie spowoduje ograniczenia występowania roślinności o liściach zanurzonych oraz zamulenie przyległych obszarów tarlisk;
- uwolnienie substancji biogenicznych (głównie materii organicznej) zdeponowanych w osadach spowoduje wzrost biologicznego zapotrzebowania na tlen;
- uwalnianie związków azotu i fosforu z osadu podczas budowy i pogłębiania toru wodnego wpłynie znacząco na wzrost trofii i rozwój niepożądanych zakwitów sinic;

- bezpośrednie zasypywanie organizmów bytujących na dnie.

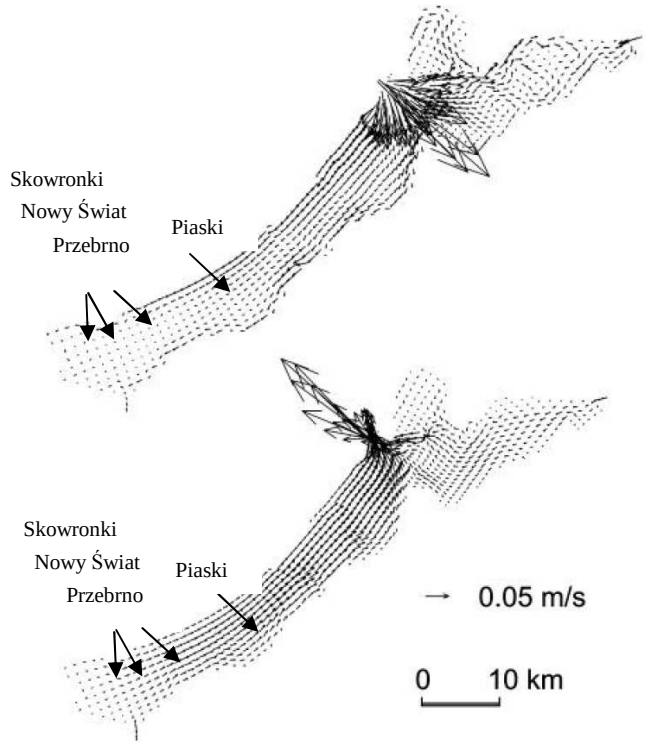
Wszystkie wymienione powyżej czynniki będą miały trudny do sprecyzowania w przestrzeni lokalny i krótkotrwały wpływ na ekosystem Zalewu Wiślanego i rzeki Elbląg.

Budowa instalacji hydrotechnicznych

Jak wynika z rysunków 2-5 w rozdz. 2.2, pokazujących plany inwestycji w różnych lokalizacjach, zakres prac budowlanych związany z kanałem żeglugowym od strony Zalewu Wiślanego sprowadza się do budowy kanału (różnej długości w zależności od lokalizacji), śluzy o długości 200 m, szerokości 25 m i głębokości 5 m oraz dalbowych stanowisk oczekiwania od strony Zalewu.

W tej sytuacji wpływ budowy kanału wystąpi najpierw poprzez niwelowanie terenu Mierzei Wiślanej i następnie poprzez prace pogłębieniowe w samym kanale. Niwelacja terenu, a więc wykopanie i wywiezienie piasków wydmowych do poziomu morza spowoduje wystąpienie na powierzchni wód pierwszego poziomu wodonośnego, czyli soczewki wód słodkich, ciągnącej się wzdłuż Mierzei Wiślanej. Należy więc zadbać o zahamowanie wypływu wód ze wspomnianej soczewki wód słodkich do Zalewu Wiślanego. Wypływ tych wód może lokalnie zmniejszyć zasolenie wód Zalewu.

Podobnie lokalny wpływ na jakość wód Zalewu, jednak bez wpływu na jego zasolenie, może mieć budowa stanowisk dalbowych i samego wejścia do kanału. Prace pogłębieniowe na obszarze ok. 6000–7000 m^2 wiążą się z wywiezieniem ok. 30.000 m^3 urobku. Oznacza to zamulanie wody Zalewu w trakcie trwania tych prac oraz emisję węglowodorów z pogłębiarek i jednostek transportujących osady. Mniejsze i tylko liniowe zagrożenie zmętnieniem wody na długości ok. 200 m stwarza posadowienie pali cumowniczych (ok. 30 sztuk).



Rys. 107. Rozkład prędkości [m/s] wód w Zalewie Wiślanym w sytuacji napływu wód z Bałtyku (górny rysunek) i ich wypływu (dolny) z lokalizacją wariantów kanału. (Bielecka i in., 2004)

Zgodnie z literaturą, na podstawie symulacji hydrodynamiki w modelu Delft-3D (Bielecka i in. 2004) (Rys. 107), szybkość przemieszczania się wód jest znacząco mniejsza w zachodniej (polskiej) części Zalewu, a czas ich retencji jest odpowiednio dłuższy. Szybkość poziomego przemieszczania się w toni wodnej zanieczyszczeń związanych z przepompowaniem wody z

tworzonej śluzy i pogłębiania przedpola wejścia do śluzy pod stanowiska dalbowe będzie mała w przypadku wariantów „Skowronki", „Nowy Świat" i „Przebrno" (0,01 m/s). W przypadku lokalizacji „Piaski", znajdującej się w strefie szybszych ruchów wód (ok. 0,02 m/s) (Rys. 107), należy się liczyć z możliwością szybszego przemieszczania się cząstek osadów i zanieczyszczeń, co jest istotne, ze względu na bliskość granicy z Federacją Rosyjską.

Budowa torów kanałów żeglugowych na Zalewie Wiślanym

Rozważane są 4 warianty poprowadzenia torów żeglugowych od pławy ELB 10 do wejść do kanałów przekopanych przez Mierzeje Wiślaną w miejscowościach Skowronki, Nowy Świat, Przebrno lub Piaski. Analizę wpływu prac pogłębieniowych, transportu z nich refulatu i użytkowania kanałów żeglugowych skupiono na lokalizacjach „Skowronki", „Nowy Świat" i „Przebrno" jako najbardziej prawdopodobnych.

Według „Koncepcji przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału Żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną" (Cieślak – red. 2009) szerokości torów zaprojektowano na 100 m, a głębokość docelową na 5 m. Długości torów i objętości urobku z budowy torów w różnych wariantach określono w tabeli 1 (rozdz. 2.2.). Wpływ tych prac inżynierskich na zasolenie i jakość Zalewu Wiślanego analizowano łącznie dla trzech wariantów („Skowronki", „Nowy Świat", „Przebrno"), ze względu na niewielkie odległości pomiędzy nimi, a osobno dla lokalizacji „Piaski".

Prace pogłębieniowe – zasięg oddziaływania

Prace pogłębieniowe związane z budową toru wodnego do wariantowych lokalizacji kanału przez Mierzeję Wiślaną oraz podejściowego do portu Elbląg, to bezpośrednie i istotne zagrożenie dla jakości wód Zalewu Wiślanego i rzeki Elbląg, obejmujące strefę robót powiększoną o zasięg przestrzennej dyfuzji uwalnianych cząstek i frakcji rozpuszczonej, modyfikowany przez zmienny układ prądów i wiatrów. Praktycznie, oddziaływanie prac refulacyjnych na torze wodnym do Skowronek, Przebrna, Nowego Światu i Piasków obejmie znaczną część polskiej części Zalewu oraz rzekę Elbląg od portu do jej ujścia. Dalsze, transgraniczne oddziaływanie, w kierunku północno-wschodnim może objąć tylko transport rozpuszczonych substancji chemicznych swobodnie unoszących się w wodzie (związki biogenne, jony metali, węglowodory), których emisja do wody może być związana tylko z lokalizacją kanału w Piaskach i budową toru głównego.

Podstawową rolę w powstawaniu zmętnienia obszarowego wody i ryzyka przemieszczania cząstek osadu na większe odległości odgrywa technika czerpania osadu i transportu urobku. Obszar dna o zmienionych parametrach mechanicznych skutkujących wzrostem podatności na upłynnianie zanieczyszczeń będzie w tym przypadku dotyczył praktycznie miejsca prowadzenia robót, przy czym dla minimalizacji stopnia upłynnienia (uwolnienia) zanieczyszczeń zawartych w osadach dennych, najkorzystniejsze jest stosowanie pogłębiarek ssących z mechanicznym lub hydraulicznym odspajaniem urobku. Ponadto należy prowadzić ciągły monitoring parametrów jakości wody w trakcie prowadzenia prac czerpalnych, a także po ich zakończeniu oraz można rozważyć zastosowanie kurtyn na pływakach lub innych zapór dla ograniczenia rozprzestrzeniania się upłynnionych osadów w wodach Zalewu Wiślanego. Zastosowanie opisanej technologii i prowadzenie stałego monitoringu parametrów jakości wody (głównie zmętnienia) jest bardzo istotne ze względu na opisany niżej możliwy scenariusz emisji i rozprzestrzenienia się zanieczyszczeń w wyniku prac pogłębiarskich.

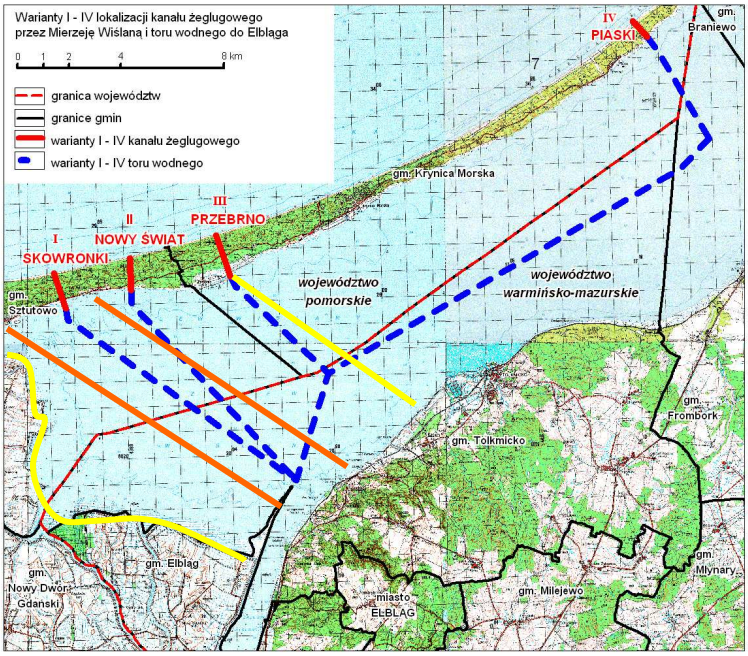
Jak podano w opracowaniu „Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślana" (Cieślak – red. 2009), przy założeniu, że maksymalna głębokość na obszarze planowanego toru wodnego wynosi h = 5 m, czas opadania cząstek poderwanych podczas prac pogłębiarskich wyniesie około 41 godzin. Przy prędkości ruchu wód w polskiej, zachodniej części Zalewu wynoszącej średnio od 1 do 5 cm/s (Bielecka i inni, 2004), daje to strefę

zmętnienia wody wynoszącą od ok. 1,5 do 7,5 km po jednej lub po drugiej stronie toru w zależności od kierunku ruchu wód (Rys. 108-111). Zaznaczyć przy tym należy, że w polskiej strefie Zalewu przeważają zdecydowanie prędkości wynoszące ok. 1 cm/s, a tylko we wschodniej części ok. 2 cm/s.

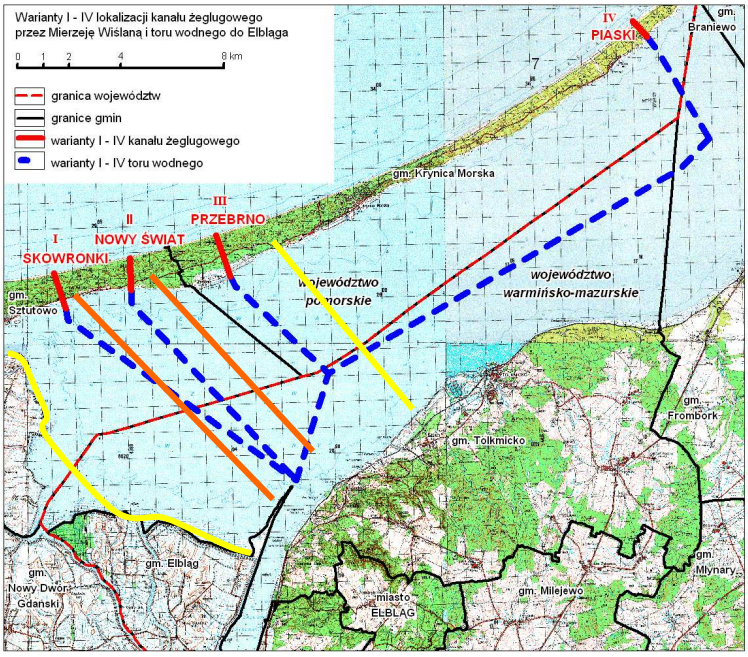
Lokalizacja kanału w Skowronkach, Nowym Świecie i Przebrnie (Rys.: 108, 109, 110) i budowa do tych lokalizacji torów wodnych spowoduje oddziaływanie strefowe, związane z unoszeniem się i transportem cząstek osadów dennych, obejmujące pas o szerokości 1,5 km wzdłuż tych torów, przy prędkości wody 1 cm/s, po jednej i po drugiej stronie toru, w zależności od kierunku prądów oraz potencjalnie strefę o szerokości 7,5 km w sytuacjach ekstremalnych, przy prędkości prądu 5 cm/s.

W tym przypadku można mówić o okresowym oddziaływaniu subregionalnym obejmującym w znacznym stopniu polską strefę Zalewu Wiślanego, szczególnie dla lokalizacji w Przebrnie (Rys. 110).

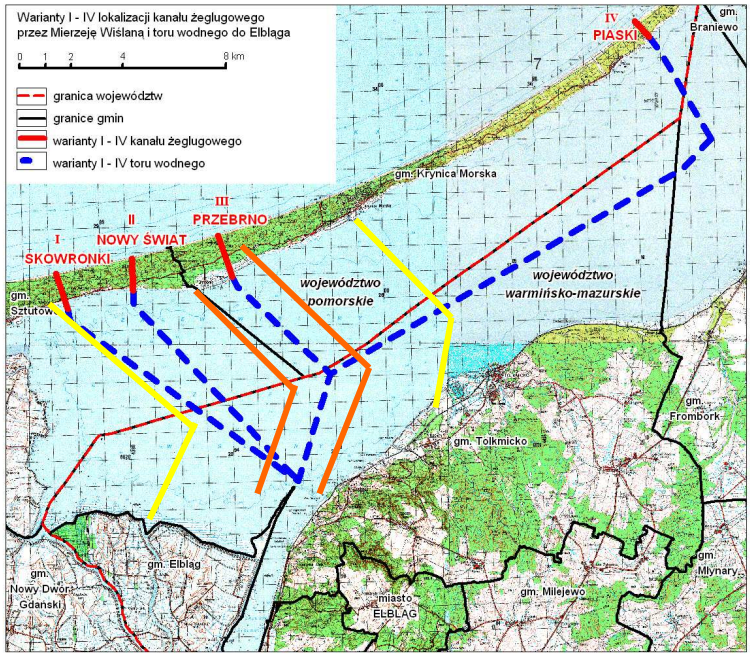
Odmienną charakterystykę posiada lokalizacja kanału w Piaskach - oddziaływanie zmętnienia wody w wyniku prac pogłębieniowych przy prędkości wody 1 cm/s obejmie 1,5 km pas wzdłuż toru, w zależności od bieżących kierunku prądów i będzie miało charakter oddziaływania liniowego i lokalnego. Jednakże, w przypadku wystąpienia szybszych ruchów wód (5 cm/s) strefa oddziaływania zmętnienia wody może wynieść 7,5 km po obu stronach toru wodnego, co oznacza ponadlokalny (subregionalny) wpływ na wody Zalewu Wiślanego oraz, w przypadku prądów z zachodu, przemieszczających się wzdłuż Mierzei Wiślanej wpływ ten obejmie strefę przygraniczną Federacji Rosyjskiej (rys. 111).



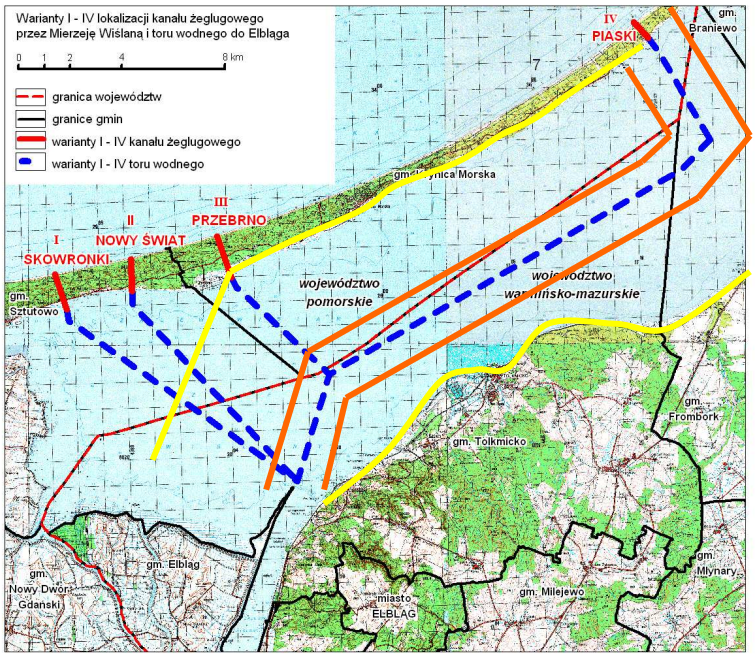
Rys. 108. Przybliżony zasięg stref oddziaływania zmętnienia wody w wyniku prac pogłębieniowych toru wodnego do Skowronek, przy prędkości wody 1cm/s - pomarańczowe i 5 cm/s – żółte



Rys. 109. Przybliżony zasięg stref oddziaływania zmętnienia wody w wyniku prac pogłębieniowych toru wodnego do Nowego Świata, przy prędkości wody 1cm/s - pomarańczowe i 5 cm/s – żółte



Rys. 110. Przybliżony zasięg stref oddziaływania zmętnienia wody w wyniku prac pogłębieniowych toru wodnego do Przebrna, przy prędkości wody 1cm/s - pomarańczowe i 5 cm/s – żółte



Rys. 111. Przybliżony zasięg stref oddziaływania zmętnienia wody w wyniku prac pogłębieniowych toru wodnego do Piasków, przy prędkości wody 1cm/s - pomarańczowe i 5 cm/s – żółte

W przypadku prac pogłębieniowych na rzece Elbląg, oddziaływanie zmętnienia ograniczy się do koryta rzecznego od portu Elbląg do jej ujścia.

Prace pogłębieniowe – uwalnianie substancji chemicznych

Pracom pogłębiarskim i tworzeniu się przy tej okazji „chmury" cząstek namułu o bardzo małej średnicy, będzie towarzyszył stale obecny w Zalewie, naturalny proces podrywania przez falowanie cząstek osadów dennych z półpłynnej warstwy powierzchniowej dna, o specyficznych właściwościach fizyczno-chemicznych: namuł pylasty o medianie średnicy cząstek 0.015 mm, zawierający m. in. jony Fe^{3+} i azotany w warstewce utlenionej, a jony Fe^{2+} i azotyny w warstewce zredukowanej (o ujemnym potencjale elektrycznym). Resuspensja i opadanie tych cząsteczek odgrywa prawdopodobnie decydująca rolę we wzbogacaniu wód Zalewu w przyswajalne formy azotu i utrzymywanie mechanizmu tzw. wewnętrznej eutrofizacji. Obliczona prędkość opadania ziaren o średnicy 0.015 mm wynosi ok. 1 cm/min. Przy projektowanej głębokości toru wodnego wynoszącej 4-5 m, cząstki opadną całkowicie po upływie ok. 8 godzin, a więc znacznie szybciej niż „chmura" cząstek poderwana przez prace pogłębiarek (Kaczmarek 2008).

Wyniki badań składu litologicznego osadów dennych na trasie torów wodnych od pławy ELB 10 do Skowronek, Nowego Świata, Przebrna i torem głównym do Piasków nie różnią się istotnie w zależności od źródła. Według „Atlasu geochemicznego Zalewu Wiślanego (1996) w pierwszej strefie, przez którą przechodzą tory wodne od Elbląga, na dnie Zalewu zalega muł, w strefie środkowej muł ilasty, a przy Mierzei Wiślanej ponownie muł i w wąskim przybrzeżnym pasie piasek (Rys. 112). Tor główny i podejściowy do Piasków przebiega niemal całkowicie na mule ilastym. Z kolei „Raport końcowy. Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską" (2010) rozróżnia muł na przeważającym obszarze i muł piaszczysty (tylko w północnej części toru do Skowronek) oraz piasek przy Mierzei. W osadach mulistych frakcjami dominującymi są 0,06-0,02 mm i 0,02-0,006 mm. Osady rzeki Elbląg to w 80% namuły i iły silnie uwodnione.

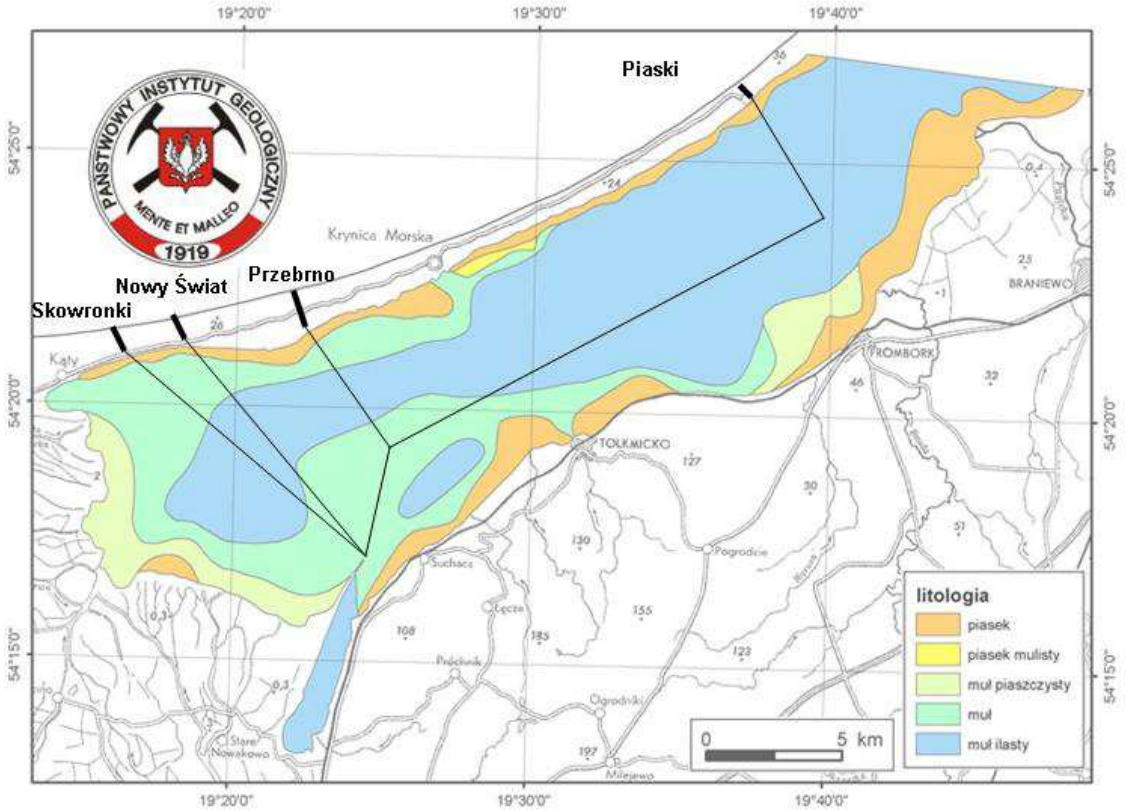
Z charakterystyki uwarunkowań geologicznych i hydrodynamicznych dotyczących jakości wód Zalewu Wiślanego, a związanych z pracami pogłębieniowymi na torach wodnych łączących

pławę ELB 10 z wariantowymi lokalizacjami kanału przez Mierzeję Wiślaną, wynika ocena zagrożenia wód substancjami znajdującymi się w osadach. Należy podkreślić, że efektywność procesów uwalniania się do toni wodnej rozpuszczonych substancji chemicznych, a więc w formie przyswajalnej przez organizmy, z osadów dennych pod wpływem prac mechanicznych nie jest do końca poznana. Dlatego wnioskowanie o potencjalnym wpływie tych substancji obecnych w osadach na jakość wód Zalewu oparto na porównaniu wskaźników ich zawartości w osadach i w wodach Zalewu.

Tabela 90. Zawartość wybranych składników w osadach torów wodnych

Tor / stanowiska	Zawartość						
	Mat.org.	N całk.	P całk.	Węglowodory ropo-pochodne	Wilgotność	TBT	Pestycydy chloroorganiczne
	[%sm]	[mg/kg sm]	[mg/kg sm]	[mg/kg sm]	[%]	[mg/kg sm]	[mg/kg sm]
Piaski							
9	10,9	1550	966	194	52	p0,001	0,008
Przebrno							
14	0,8	183	84	178	25	p0,001	0,001
Nowy Świat							
13	7,1	1430	760	245	47	p0,001	0,001
29	5,7	1417	704	268	48	p0,001	0,001
Skowronki							
15	7,0	1644	743	294	48	p0,001	p0,001
19	5,6	1890	612	-	43	p0,001	p0,001

Źródło: Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną Tom IV – Ocena wpływu robót czerpalnych na środowisko naturalne (Dubrawski 2009)

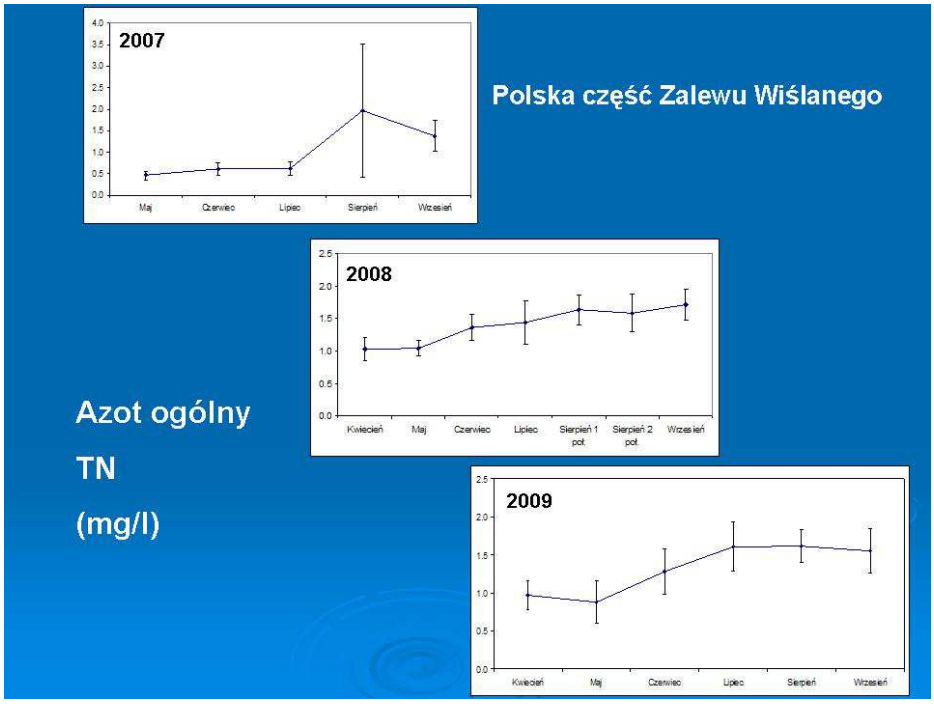


Rys. 112. Warianty torów wodnych na tle litologii dna Zalewu Wiślanego (Uścinowicz i Zachowicz, 1996)

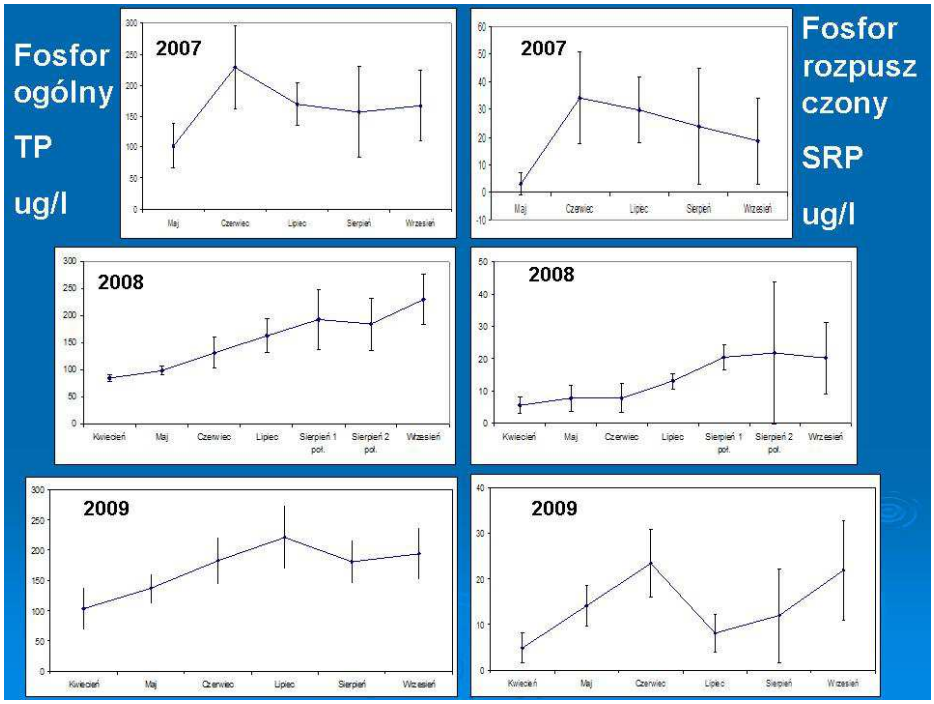
W ramach projektu przebudowy wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego, w 2009 r. wykonano badania osadów dennych z akwenu związanego z tym przedsięwzięciem. Pobrano 60 reprezentatywnych próbek gruntu, w których oznaczono parametry fizyczno-chemiczne charakteryzujące osad oraz oznaczono zawartość: metali ciężkich (arsenu, chromu, cynku, kadmu, miedzi, niklu, ołowiu, rtęci), wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA, polichlorowanych bifenyli (PCB), pestycydów chloroogranicznych (37 próbek), pestycydów fosforoorganicznych (26 próbek), tributylocyny (37 próbek), węglowodorów ropopochodnych (44 próbek), polichlorowanych dibenzo-p-dioksyn i polichlorowanych dibenzofuranów (7 próbek), azotu i fosforu (7 próbek).

Dla próbek pobranych na rzece Elbląg i toru podejściowego do portu, średnia zawartość materii organicznej wynosiła ok. 10,5%, co związane jest ze spływem zanieczyszczeń (zwłaszcza komunalnych) dostarczanych rzeką. W osadach pobranych w okolicach toru podejściowego do portu Elbląg i rzeki Elbląg uzyskano również najwyższe stężenia azotu i fosforu całkowitego, wynoszące dla azotu od 5197 do 7314 mg/kg s.m. a dla fosforu od 957 do 2609 mg/kg s.m. Zawartości metali ciężkich, WWA i PCB nie przekraczały wartości granicznych określonych w załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony, Dz. U. Nr 55, poz. 498). Zawartość tributylocyny we wszystkich próbkach wynosiła poniżej 0,001 mg/kg s.m., pestycydów fosforoorganicznych - poniżej 0,01 mg/kg s.m. a pestycydów chloroorganicznych od p. 0,001 do 0,007 mg/kg s.m. i były na bardzo niskich poziomach, z reguły poniżej granicy oznaczalności metody. Maksymalna zawartość dioksyn wynosiła: na torze podejściowym do portu Elbląg - 3,1 ng PCDD/F-TEQ/kg s.m. a na rzece Elbląg - 4,9 ng PCDD/F-TEQ/kg s.m. i mieściły się w dolnym zakresie stężeń dioksyn wynoszących kilka-kilkanaście ng PCDD/F-TEQ/kg s.m., uzyskiwanych w południowej części Morza Bałtyckiego (najczystszej pod względem zawartości dioksyn). Średnie stężenie węglowodorów ropopochodnych w próbkach z rzeki Elbląg wynosiło 2051,43 mg/kg s.m. a na torze podejściowym do portu - 245,6 mg/kg s.m. Ich zawartość osadach z rzeki Elbląg jest stosunkowo wysoka jednak nie kwalifikuje ich do kategorii odpadów niebezpiecznych, a podczas pobierania i deponowania urobku nie dojdzie do powstania filmu olejowego (Boniecka 2009, Staniszewska 2009).

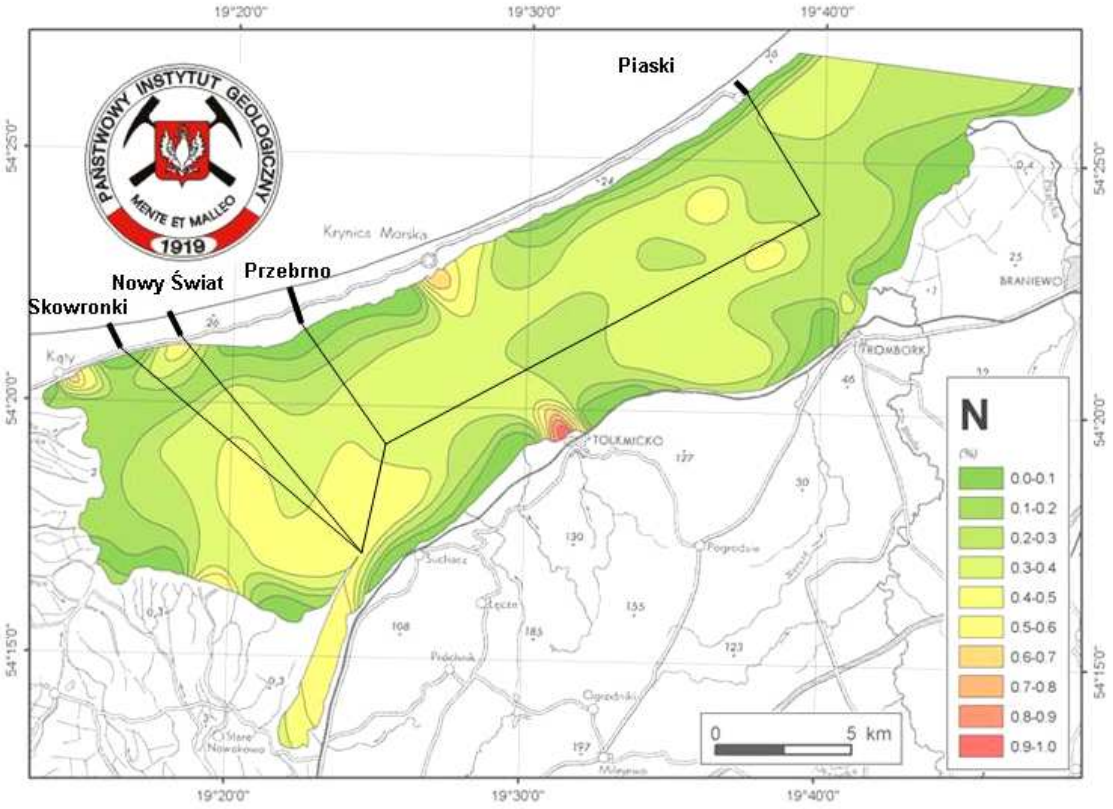
Zawartość w osadach torów wodnych form ogólnych azotu i fosforu jest dość wysoka i może stanowić potencjalnie pulę uruchamianą do toni wodnej w wyniku naturalnych procesów resuspensji i stanowić istotną pozycję w bilansie tych pierwiastków w całym Zalewie Wiślanym (Witek i inni 2010). Oprócz procesów geochemicznych uruchamiania azotanów i azotynów z warstewki powierzchniowej osadów, w wodach Zalewu dominuje podrywanie z dna całych cząstek materii organicznej, głównie glonów zawierających azot i fosfor. Stąd zawartości tych pierwiastków biogennych osiągają w wodach Zalewu znaczne wartości, wzrastające w ciągu sezonu wegetacyjnego, jako efekt wzrostu produkcji fitoplanktonu (Rys.: 113, 114). Te wartości, sięgające 0,2 mg P/l i 2,5 mg N/l, korespondują z zawartościami azotu i fosforu w osadach dennych (tabela 90). Prace pogłębieniowe mogą przyczynić się do wzrostu zawartości obu pierwiastków i ich rozpuszczonych form w strefie oddziaływania przestrzennego tych prac (Rys. 108–111), szczególnie na torze wodnym do Elbląga oraz w południowych odcinkach toru do Przebrna i zarówno w południowych, jak i północnych odcinkach torów do Skowronek i Nowego Świata, gdzie zawartość azotu i fosforu w osadach jest relatywnie największa. W przypadku toru głównego, odcinkiem o zwiększonej zawartości fosforu jest strefa pomiędzy Tolkmickiem i Krynicą Morską (Rys.: 115 i 116).



Rys. 113. Zawartość azotu ogólnego (TN) w polskiej części Zalewu Wiślanego (Kruk, 2011)



Rys. 114. Zawartość fosforu ogólnego (TP) i fosforu rozpuszczonego (SRP) w polskiej części Zalewu Wiślanego (Kruk, 2011)

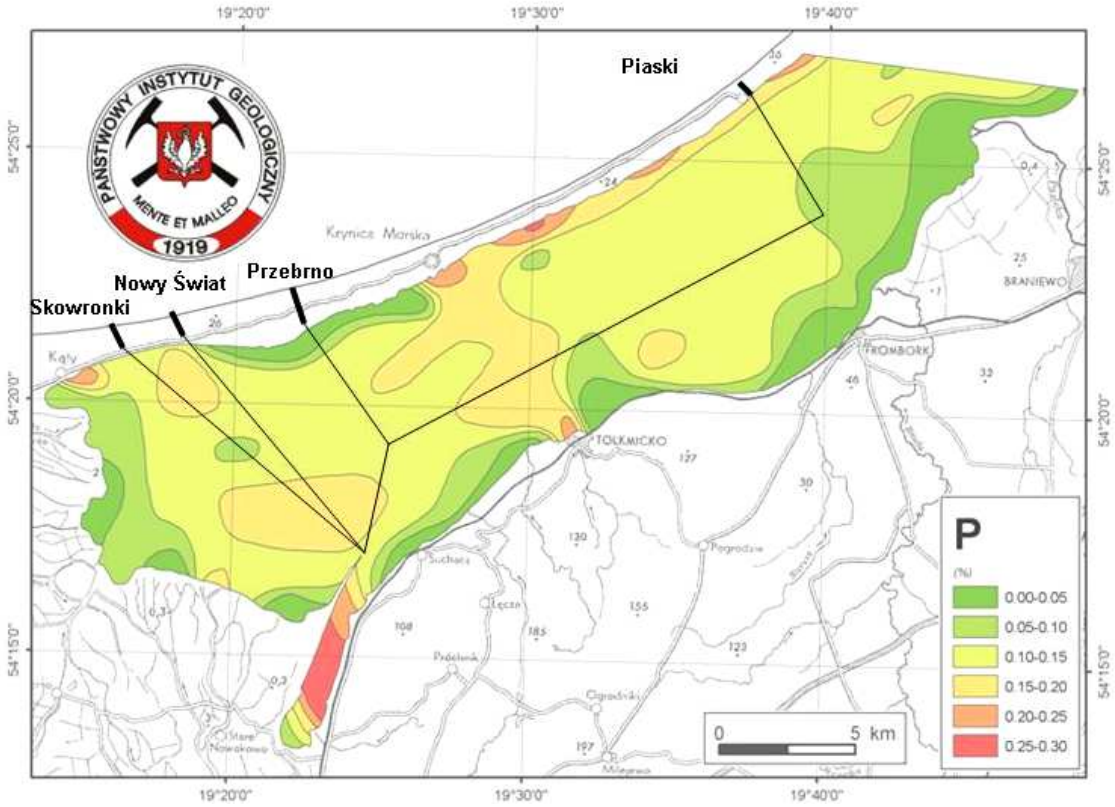


Rys. 115. Tory wodne na tle przestrzennego rozkładu zawartości azotu (w %) w osadach dennych Zalewu Wiślanego (Uścinowicz i Zachowicz, 1996)

Tabela 91. Zawartości metali [ppm] w osadach torów wodnych na Zalewie Wiślanym (w mułach)

Metale	Tory podejściowe (rejony)				Tor główny (n=66)
	Piaski (n=16 rdzeni)	Przebrno (n=6)	Nowy Świat (n=30)	Skowronki (n=36)	
As	p1,25	p1,25	1,37	1,30	1,66
Cr	9,37	15,66	9,93	12,29	11,94
Zn	34,88	50,20	44,94	40,94	48,00
Cd	0,09	0,05	0,07	0,10	0,15
Cu	16,98	19,56	18,13	17,34	18,32
Ni	17,50	26,42	24,03	24,28	21,07
Pb	14,62	16,53	14,06	14,03	20,49
Hg	0,01	0,11	0,06	0,03	0,03

Źródło: „Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Tom IV – Ocena wpływu robót czerpalnych na środowisko naturalne (Dubrawski 2009).



Rys. 116. Tory wodne na tle przestrzennego rozkładu zawartości fosforu (w %) w osadach dennych Zalewu Wiślanego (Uścinowicz i Zachowicz, 1996)

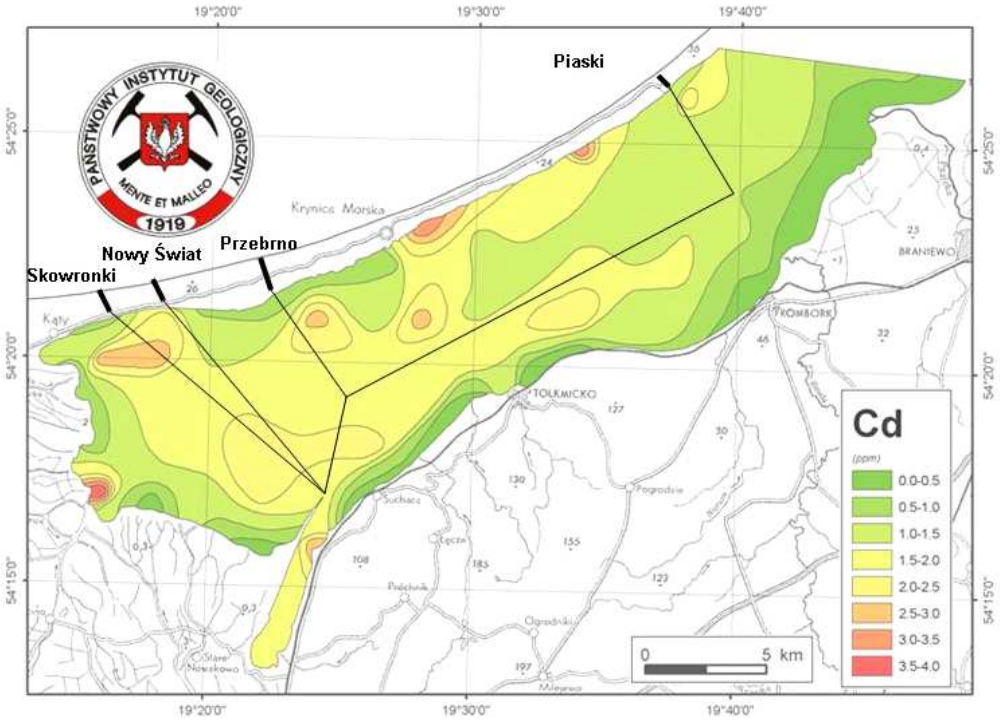
Tabela 92. Zawartości metali [ppm] w osadach torów wodnych na Zalewie Wiślanym (w piaskach)

Metale	Tory podejściowe (rejony)			
	Piaski (n=1 rdzeni)	Przebrno (n=12)	Nowy Świat (n=1)	Skowronki (n=2)
As	p1,25	p1,25	p1,25	p1,25
Cr	1,26	1,22	0,75	3,14
Zn	3,68	3,30	2,18	10,30
Cd	p0,05	p0,05	p0,05	p0,05
Cu	1,18	3,31	0,58	4,13
Ni	1,70	1,44	0,83	5,48
Pb	1,80	1,68	0,87	3,57
Hg	0,01	0,03	0,03	0,02
Suma	**10,38**	**12,28**	**6,54**	**27,94**

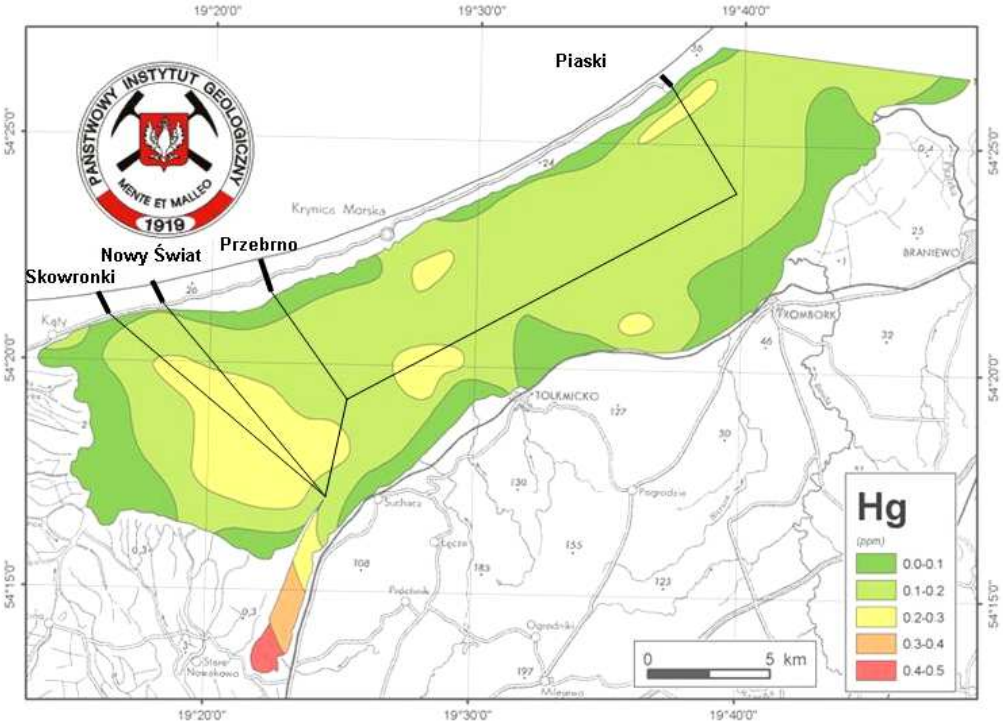
Źródło: „Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Tom IV – Ocena wpływu robót czerpalnych na środowisko naturalne (Dubrawski 2009).

Zawartości metali śladowych w osadach na szlakach torów wodnych są z reguły niewielkie i nie przekraczają norm (Dubrawski 2009, Boniecka 2009, Staniszewska 2009). Wykazują natomiast charakterystyczne zróżnicowanie przestrzenne: jest ich z reguły wyraźnie, a nawet kilkakrotnie więcej w mułach niż w piaskach (tab. 91 i 92). Jeżeli miałoby dojść do zagrożenia wypłukania z

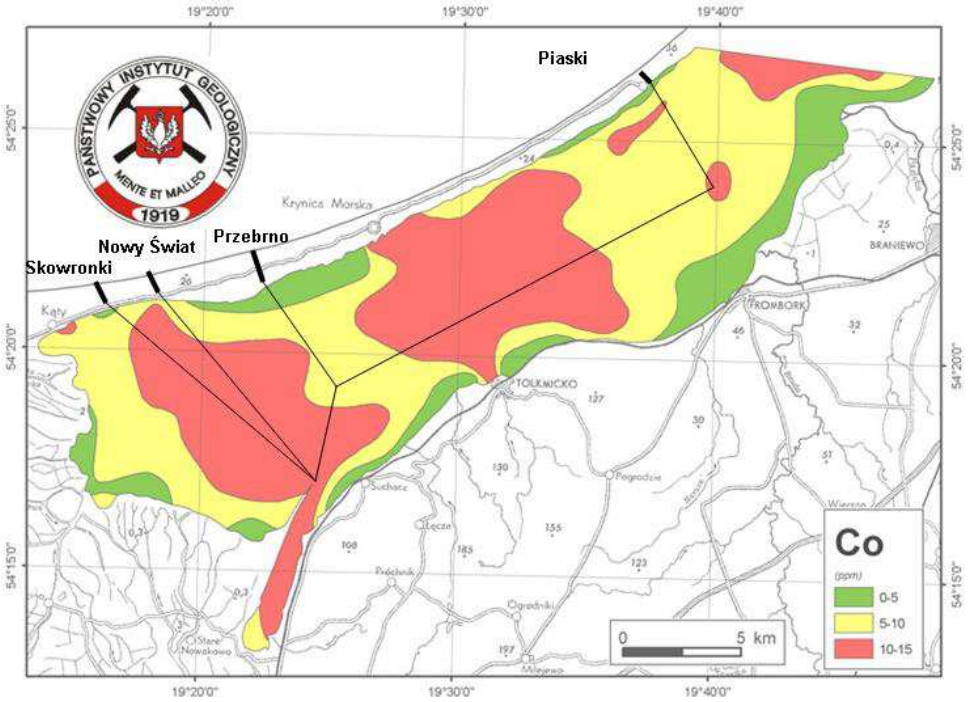
osadów metali toksycznych, jak ołów, kadm, arsen, czy rtęć, to dotyczy to południowych i centralnych odcinków torów wodnych do wszystkich wariantowych lokalizacji kanału przez Mierzeję Wiślaną. W przypadku budowy toru głównego, zwiększoną emisję do wody kobaltu i aluminium można się spodziewać w obszarze pomiędzy Tolkmickiem i Krynica Morską. Uwidacznia to obraz przestrzenny zawartości metali w osadach Zalewu Wiślanego (Rys. 117-121). Jednakże nawet w tych przypadkach nie wystąpi istotny wpływ na jakość wody ze względu na wspomnianą powyżej niewielką zawartość metali śladowych w osadach Zalewu.



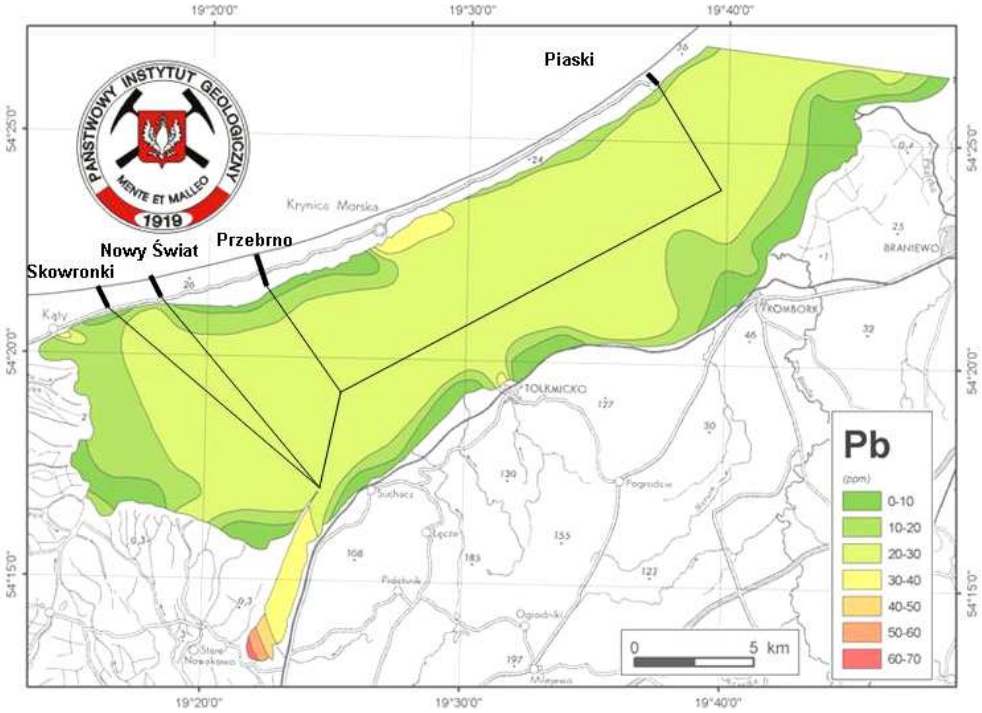
Rys. 117. Przestrzenny rozkład zawartości kadmu [ppm] w osadach dennych Zalewu Wiślanego na tle przebiegu torów wodnych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996)



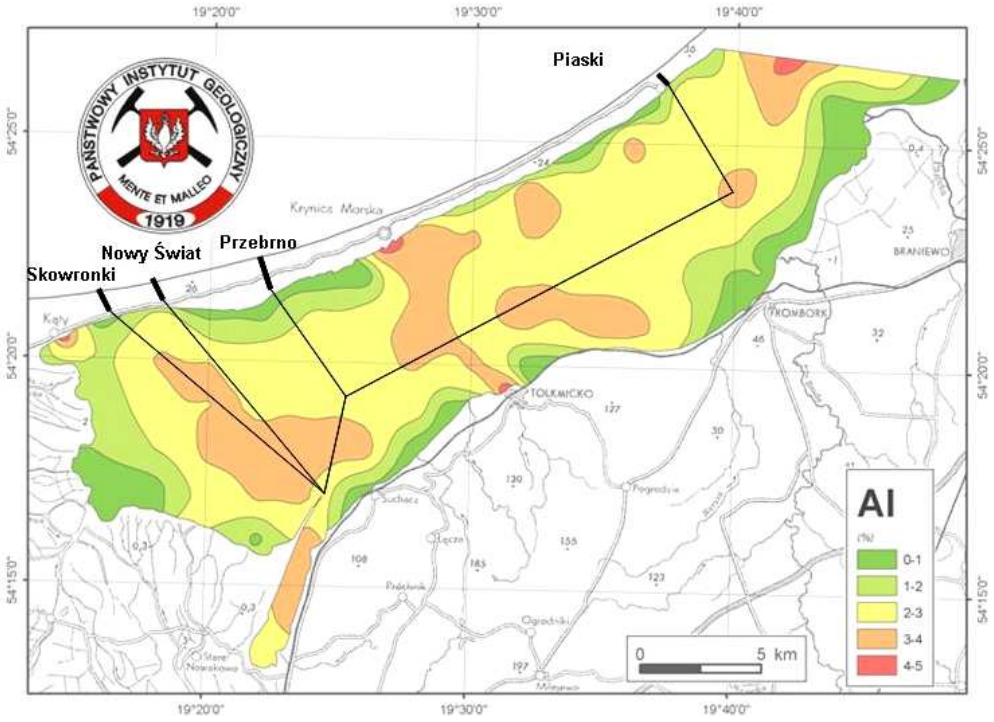
Rys. 118. Przestrzenny rozkład zawartości rtęci [ppm] w osadach dennych Zalewu Wiślanego na tle przebiegu torów wodnych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996)



Rys. 119. Przestrzenny rozkład zawartości kobaltu [ppm] w osadach dennych Zalewu Wiślanego na tle przebiegu torów wodnych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996)



Rys. 120. Przestrzenny rozkład zawartości ołowiu [ppm] w osadach dennych Zalewu Wiślanego na tle przebiegu torów wodnych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996)



Rys. 121. Przestrzenny rozkład zawartości glinu [ppm] w osadach dennych Zalewu Wiślanego na tle przebiegu torów wodnych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996)

Z zanieczyszczeń organicznych osadów dennych, które mogą oddziaływać na jakość wód, pewien problem może dotyczyć węglowodorów ropopochodnych, których stężenia w osadach Zalewu i rzeki Elbląg przewyższają normy dla gleb grupy A (m.in. obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody), określonej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 09.09.2012 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. Nr 165, poz. 1359) (nie ma norm dla osadów i urobku). W osadach torów podejściowych średnia zawartość węglowodorów ropopochodnych wyniosła 250,2 mg/kg sm, najwięcej w torze do Skowronek. Średnie stężenie węglowodorów ropopochodnych w próbkach z rzeki Elbląg wynosiło 2051,43 mg/kg s.m. a na torze podejściowym do portu - 245,6 mg/kg s.m. W próbce piasku (okolice Przebrna) zawartość węglowodorów ropopochodnych wynosiła 178 mg/kg sm, wskazując na pewne zanieczyszczenie dna Zalewu w wyniku działalności rybackiej i żeglugowej (Dubrawski 2009, Staniszewska 2009). Należy jednak podkreślić, że wartości te odpowiadają standardom określonym w ww. rozporządzeniu MŚ dla gleb grupy B i C (m.in. użytków rolnych i terenów przemysłowych). Jeżeli uwzględni się węglowodory bezpośrednio emitowane do wody z pogłębiarek i jednostek pływających obsługujących budowę toru wodnego, ten typ zanieczyszczenia wód może stwarzać pewne zagrożenie dla jakości wód Zalewu Wiślanego, związane generalnie z całą inwestycją żeglugową, jednak szacuje się je jako niewielkie.

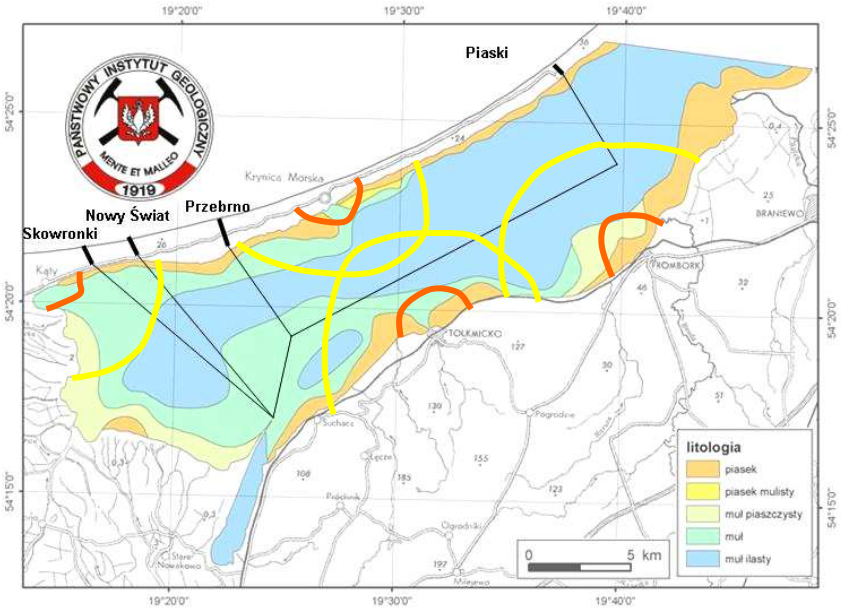
Stężenia pestycydów chloroorganicznych a-HCH, b-HCH, Aldryny, Dieldryny, Endryny, p,p'-DDT, p,p'-DDD, p,p'-DDE i Heksachlorobenzenu (HCB) mieściły się poniżej dopuszczalnych stężeń pestycydów chloroorganicznych na obszarach zaliczanych do grupy A (chronionych). W związku z powyższym osad można uznać za niezanieczyszczony i podczas jego pobierania i ewentualnego deponowania w morzu lub na lądzie nie powinien stwarzać zagrożenia dla środowiska pod względem zawartości pestycydów chloroorganicznych. Stężenie dla g-HCH wyniosło 0,004 mg/kg i można je uznać za podwyższone. Stwierdzone stężenia dioksyn mieściły się w dolnym zakresie stężeń dioksyn w Bałtyku (Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, 2009).

Podsumowując, główne zagrożenie dla jakości wód związane z pracami pogłębieniowymi i wydobyciem urobku na torach podejściowych do kanału przez Mierzeję Wiślaną, niezależnie od wariantu, związane będzie ze zmętnieniem wody w efekcie mechanicznego wydobywania refulatu i rozprzestrzenieniem się zawiesiny i substancji rozpuszczonych w polskiej części Zalewu, a w wariancie „Piaski" również w rosyjskiej strefie przygranicznej Zalewu. Cząstki tej „chmury" osadów mogą zawierać dodatkowe ilości związków pierwiastków biogennych: azotu i fosforu, co może w efekcie przyczynić się do wzrostu eutrofizacji. Niewielkie zagrożenie dla wód mogą stanowić również uruchomione z dna węglowodory ropopochodne, emitowane dodatkowo ze sprzętu zaangażowanego w prace pogłębiarskie i transport osadów.

Składowanie refulatu z budowy i pogłębiania torów wodnych na Zalewie Wiślanym

Jak wynika z danych dotyczących ilości refulatu, która ma być usunięta z torów wodnych łączących pławę ELB 10 z lokalizacjami kanału przez Mierzeję Wiślaną (tabela 1 w rozdz. 2.2.) oraz toru wodnego do portu Elbląg, będzie wydobyta objętość ok. 11-12 mln m^3 dla wariantów „Skowronki", „Nowy Świat" i „Przebrno", a ok. 18 mln m^3 dla wariantu „Piaski". Składowanie i lokalizacja miejsc składowania stanowią poważną ingerencję inżynierską w środowisko Zalewu Wiślanego. Rozważane są różne warianty zagospodarowania urobku na Zalewie Wiślanym (zob. rozdział 2 „Prognozy ...").

W przypadku różnych form użytkowania osadów dennych z budowy toru wodnego, polegających na ich odkładaniu na dnie Zalewu Wiślanego, wszystkie zagrożenia związane ze zmętnieniem wody i emisją substancji chemicznych do toni wodnej pozostają aktualne. Efekty dekompozycji osadu i emisji cząstek i związków chemicznych związane z odkładaniem osadu są zbliżone do tych procesów w trakcie jego wydobywania. Jeżeli chodzi o zasięg oddziaływania obejmuje on strefę portów w Tolkmicku, Fromborku, Kątach Rybackich, Krynicy Morskiej i ewentualnie Suchacza oraz stref wzdłuż torów wodnych poprzecznych (w zależności od przyjętego wariantu) lub toru do Elbląga oraz wzdłuż toru głównego.



Rys. 122. Przybliżony zasięg oddziaływania składowania urobku osadów z torów wodnych w zatokach portowych Katów Rybackich, Krynicy Morskiej, Tolkmicka i Fromborka przy prędkości wody 1cm/s - pomarańczowe i 5 cm/s – żółte, na tle litologii osadów i wariantów lokalizacji kanałów żeglugowych i torów wodnych. Mapa litologii z Atlasu Geochemicznego Zalewu Wiślanego (Uścisłowicz i Zachowicz, 1996)

Wszystkie zagrożenia omówione dla etapu budowy toru wodnego wystąpią również na etapie funkcjonowania składowisk refulatu:

1) nastąpi zmętnienie wód w promieniu ok. 1,5 kilometra przy typowej prędkości prądów morskich (1 cm/s) , w promieniu do 7,5 km przy prędkości maksymalnej (5 cm/s),
2) ze składanego urobku wypłukiwane będą cząstki zawierające podwyższone zawartość pierwiastków biogennych N i P, co może przyczynić się do wzrostu eutrofizacji wód otoczenia,
3) do Zalewu mogą trafić substancje organiczne ropopochodne i inne, a także wypłukane jony metali, w tym metali toksycznych (Al., As, Hg, Pb, Co, Cd). Jest to o tyle prawdopodobne, że pod wpływem wód opadowych może dojść do obniżenia pH wód, co sprzyja procesom uruchamiania jonów metali.

W przypadku proponowanej budowy wysp (Rys.: 98 i 99 w rozdz. 9.2.2.3) lokalizacja wyspy 2c może generować efekty transgraniczne - w związku z tym należy ją wyeliminować z dalszych analiz.

Etap eksploatacji

Eksploatacja instalacji hydrotechnicznych

Eksploatacja instalacji hydrotechnicznych związanych z kanałem przez Mierzeję Wiślaną to przede wszystkim ruch i stacjonowanie jednostek pływających oraz funkcjonowanie śluzy, a więc otwieranie i zamykanie wrót i związany z tym ruch wód wyrównujący poziom z Zalewu do śluzy i ze śluzy do Zalewu.

Według dostępnej dokumentacji obejmującej opis techniczny kanału przez Mierzeję Wiślaną (Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną 2007, Studium wykonalności budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną 2008) żegluga przez kanał odbywać się będzie poprzez śluzę zlokalizowaną przy wejściu do kanału od strony Zalewu Wiślanego (rozdział 2). Śluza o długości 200 m, szerokości 25 m i głębokości 5 m, biorąc pod uwagę największe różnice w poziomie wód Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego, a wynoszące 1,3 m (Locja Bałtycka), **będzie maksymalnie przemieszczać 6.500 m^3 wymieszanych wód** z morza otwartego i z Zalewu, które znajdą się akurat w śluzie do Zalewu Wiślanego wraz z otwarciem wrót od strony laguny i zamknięciu od strony Bałtyku. Warto zaznaczyć, że jest to wartość maksymalna, wyjątkowo występująca w warunkach współwystępowania podniesienia się poziomu wód w wyniku zmian pola anemobarycznego (Łomniewski 1958) i sztormów. Typową różnicą wysokości poziomów wód jest przedział od 0 do 0,5 m. A zatem w warunkach eksploatacji, np. z czterema cyklami otwarcia śluzy w ciągu doby, ilości wody przemieszczanej z Zatoki Gdańskiej do Zalewu Wiślanego nie będą znaczne. Można je oszacować w sposób następujący. Przyjmijmy, że w ciągu roku w połowie dni poziom wód Zatoki Gdańskiej jest wyższy niż w Zalewie, a w drugiej połowie – odwrotnie. Przyjmując następnie, że średnia różnica poziomów tych akwenów wynosi 0,1 m, a w ciągu dnia poprzez śluzę przemieszcza się w czterech otwarciach 2000 m^3 wody, można obliczyć, że **w ciągu roku wystąpi przepływ wynoszący maksymalnie ok. 360.000 m^3, co stanowi zaledwie ok. 0,05% objętości polskiej części Zalewu**. **Funkcjonowanie śluzy ograniczy przepływ wód bałtyckich i niewielkie ilości wody pochodzącej z kanału nie wpłyną w zauważalny sposób na zasolenie i jakość wód Zalewu Wiślanego, nawet w skali lokalnej.**

W przypadku typowego funkcjonowania śluzy na kanale przez Mierzeję Wiślaną, w sytuacji kiedy poziom wód Zalewu Wiślanego jest wyższy od poziomu wód Zatoki Gdańskiej, odpływ wód z Zalewu będzie, podobnie jak w sytuacji odwrotnej (wyżej opisanej) nieznaczny: ok. 360.000 m^3/rok (0,05% objętości polskiej części Zalewu). Odpływ tak małych ilości wody z Zalewu nie będzie miał niemal żadnego znaczenia dla jakości wód w Zalewie i poziomu ich zasolenia. Wody z bezpośredniego zaplecza wejścia do kanału od strony Zalewu, głównie ze stanowisk dalbowych będą wpływały do śluzy zwiększając ich wymianę z centralną częścią

Zalewu, przyczyniając się do pewnego „oczyszczenia” basenu ze stanowiskami dalbowymi. Ten, co najwyżej ograniczony, lokalny efekt nie wpłynie na jakość wód Zalewu jako całości.

Stanowiska dalbowe dla jednostek pływających, oczekujących na przejście przez śluzę, w warunkach typowej eksploatacji, nie powinny stanowić większego, poza lokalnym, zagrożenia dla jakości wód Zalewu Wiślanego, a uciążliwość dla środowiska wodnego związana będzie z wygaszaniem i rozruchem silników spalinowych łodzi, kutrów i większych jednostek. W czasie postoju powinno być zabronione pozbywanie się przez jednostki żeglugowe ścieków. Nie można jednak wykluczyć przedostawania się do wód zanieczyszczeń sanitarnych. Sytuację można porównać do stanu jakości wody w niewielkim porcie. Może wystąpić lokalny wzrost eutrofizacji: wzrostem zawartości substancji biogennych (związki azotu i fosforu), węglowodorów ropopochodnych i zawiesiny organicznej, a w konsekwencji okresowym (głównie w lecie w czasie sezonu turystycznego) rozwojem glonów i wzrostem bakterii kałowych. Ruch statków i łodzi w obrębie stanowisk dalbowych nie wpłynie na zasolenie wód Zalewu.

Eksploatacja torów wodnych

Zagrożenie środowiska wodnego Zalewu Wiślanego w warunkach eksploatacji toru wodnego przez jednostki pływające zależeć będzie od ilości tych jednostek i emisji z nich zanieczyszczeń, w tym węglowodorów ropopochodnych. Na emisje tych związków, szczególnie narażone są strefy wejścia do kanału, gdzie jednostki wchodzą w fazę rozruchu silników i manewrów. Są to zagrożenia o charakterze lokalnym, jednak powinny być minimalizowane ze względu na lokalnie występujące organizmy wodne, jak np. bliskie sąsiedztwo płatów roślin zanurzonych z ujściem kanału w Skowronkach i Nowym Świecie. W lokalizacji Przebrno i Piaski roślinność zanurzona nie występuje (Gajewski, 2010).

Innym typem zagrożenia jest erozja krawędzi torów wodnych pod wpływem falowania, zwłaszcza w warunkach silnych wiatrów i sztormów. Może ona powodować częste zmętnienie strefy kanału i wzbogacenie wód w związki azotu i fosforu, jak również węglowodory ropopochodne.

Eksploatacja składowisk refulatu z budowy i pogłębiania torów wodnych

Składowanie urobku z budowy torów wodnych na dnie Zalewu Wiślanego, czy to w postaci uzupełniania materiału w zatokach erozyjnych portów, czy rozmieszczania wzdłuż torów wodnych może powodować przedłużone w czasie stabilizowanie składowanych osadów pod względem mechanicznym i geochemicznym. Należy się spodziewać, że przez okres kilku miesięcy od momentu depozycji urobku do pojawienia się trwałej pokrywy roślinnej (o ile wystąpi), będą występować procesy stabilizowania osadów i towarzyszące im emisje cząstek i rozpuszczonych związków chemicznych do toni wodnej.

Zagrożenie jakości wód sąsiadujących z proponowanymi wyspami lub polderem brzegowym, zależeć będzie w decydującej mierze od składu fizyczno-chemicznego urobku, a w dalszej perspektywie od zagospodarowania składowiska. Istotny jest tu charakter kontaktu pomiędzy wodami opadowymi przemywającymi składowisko a wodą w Zalewie. „Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną” (Cieślak – red.2009) zawiera ogólne założenia funkcjonowania składowiska, jednak nie wskazuje, czy woda opadowa będzie gromadzona, czy będzie w znacznej części spływać po trudnoprzepuszczalnym podłożu (muły ilaste, muły piaszczyste), czy wsiąkać, jeśli na powierzchni będą odkładane piaski z torów wodnych, i spływać podpowierzchniowo po trudnoprzepuszczalnej warstwie mułów? Wody spływające po wyspie lub gromadzone w polderze będą zawierały zanieczyszczenia pochodzące z erozji i wypłukiwania wierzchniej warstwy urobku. W zasadzie, te wszystkie zagrożenia omówione przy budowie torów żeglugowych, wystąpią również w przypadku eksploatacji i funkcjonowania składowisk. A zatem:

1) może dojść, pod wpływem ulewnych deszczy, do wymycia powierzchniowej warstwy urobku i zmętnienia sąsiadujących ze składowiskiem wód Zalewu;
2) wypłukiwane będą cząstki zawierające podwyższone zawartości pierwiastków biogennych N i P, co może przyczynić się do wzrostu eutrofizacji wód otoczenia;
3) z wypłukiwanymi wodami ze składowisk mogą trafić do Zalewu substancje organiczne ropopochodne i inne, a także wypłukane jony metali, w tym metali toksycznych (Al., As, Hg, Pb, Co, Cd); jest to o tyle prawdopodobne, że pod wpływem wód opadowych może dojść do obniżenia pH wód, co sprzyja procesom uruchamiania jonów metali.

Stwierdzenia powyższe prowadzą do wniosku, że koncepcja składowania urobku w postaci polderów lub wysp w aktualnej postaci powinna być dopracowana, jeśli chodzi o obieg wody (a z nią substancji chemicznych) w obrębie tych obiektów. Dodatkowym źródłem zanieczyszczenia w związki biogenne, zawiesinę organiczną oraz zagrożenia sanitarnego będą zgromadzenia ptaków. Możliwym rozwiązaniem może być opaska zatrzymująca wodę spływającą/przesiąkającą z wyspy lub polderu, a nawet instalacja urządzeń oczyszczających, analogicznie jak to stosuje się na wysypiskach odpadów dla wód odciekowych. Przynajmniej w pierwszej fazie funkcjonowania składowiska, zanim nie wytworzy się na nim fitocenoza, takie rozwiązanie wydaje się być celowe ze względu na ochronę wód Zalewu Wiślanego.

Wpływ odcieków z nagromadzonego urobku można zmniejszyć stosując proekologiczne rozwiązania konstrukcyjne. Obrzeża wyspy można wykonać z walców i kiszek z geowłókniny, wypełnionych piaskiem z robót pogłębiarskich na torze wodnym (Niespodzińska 1995). Pożyteczne byłoby również stworzenie wokół wyspy warunków do rozwoju roślinności wynurzonej. Tego typu strefy „buforowe" łagodziłyby efekt zarówno spływów wód z zanieczyszczeniami z wyspy, jak i efekty falowania od strony Zalewu.

Etap likwidacji

Likwidacja inwestycji żeglugowych na Mierzei i Zalewie Wiślanym nie powinna pociągnąć za sobą znaczących oddziaływań środowiskowych w relacji do stanu eksploatacji.

W przypadku likwidacji kanału żeglugowego przez Mierzeję należy zadbać o zminimalizowanie wpływu zasypywania kanału i likwidacji umocnień brzegowych – wystąpi lokalne zmętnienie wody.

Tory wodne i teren pod stanowiska dalbowe w przypadku ich likwidacji należy pozostawić bez żadnej ingerencji co pozwoli na powolny powrót środowiska do stanu przedinwestycyjnego. Pewne lokalne i krótkotrwałe zmętnienie wody może towarzyszyć likwidacji pali holowniczych.

Podsumowanie – synteza prognozy

W formie tabelarycznej podsumowano wnioski wynikające z przeprowadzonej oceny oddziaływania budowy połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską na jakość ich wód, w tym na trofię. Dotyczą one siły (jakości) wpływu oddziaływania (tab. 93), zasięgu oddziaływania (tab. 94) i czasu oddziaływania (tab. 95) zasadniczych działań „Programu…".

Tabela 93. Macierz siły (jakości) wpływu oddziaływań wybranych czynników związanych z inwestycją żeglugową na Zalewie Wiślanym.

Objaśnienia: Wpływ nieznaczący (WNZ), wpływ znaczący (WZ), wpływ istotny (WI), wpływ poważny (WP), brak wpływu (BW).

Czynnik	Cechy jakości wód								
	Zasolenie	Zawartość tlenu	Zawiesina – pogorszenie widzialności	Eutrofizacja-związki azotu	Eutrofizacja-związki fosforu	Biomasa glonów, chlorofila	Toksyczne metale	Toksyczne związki organiczne	Węglowodory ropopochodne
Etap budowy									
Budowa kanału przez mierzeję	WNZ	BW	WNZ	WNZ	WNZ	WNZ	BW	BW	WNZ
Budowa stanowisk dalbowych	BW	WNZ	**WI**	WNZ	WNZ	WNZ	WNZ	WNZ	**WZ**
Pogłębianie torów żeglugowych	BW	WNZ	**WP**	**WZ**	**WZ**	**WI**	**WZ**	**WZ**	**WP**
Transport urobku po Zalewie	BW	BW	WNZ	WNZ	WNZ	WNZ	BW	BW	**WZ**
Tworzenie składowisk, urobku	BW	**WZ**	**WP**	**WZ**	**WZ**	**WZ**	WNZ	WNZ	**WZ**
Etap eksploatacji									
Eksploatacja śluzy	**WZ**	BW	BW	BW	BW	WNZ	BW	BW	WNZ
Eksploatacja stanowisk dalbowych	BW	BW	WNZ	**WZ**	**WZ**	**WI**	WNZ	WNZ	**WZ**
Eksploatacja torów wodnych	BW	BW	WZN	**WZ**	**WZ**	**WZ**	WZN	WZN	WZ
Eksploatacja składowisk, urobku	WNZ	BW	WNZ	WNZ	WNZ	WNZ	WNZ	BW	WZN
Etap likwidacji									
Likwidacja śluzy	BW	BW	WZN	WZN	WZN	WZN	BW	BW	WZN
Likwidacja stanowisk dalbowych	BW	BW	**WZ**	WZN	WZN	WZN	BW	BW	WZN
Likwidacja torów wodnych	BW	BW	WZN	BW	BW	BW	BW	BW	WZN
Likwidacja składowisk urobku	BW	BW	**WZ**	WZN	WZN	WZN	WZN	WZN	**WZ**

Tabela 94. Macierz zasięgu terytorialnego wpływu oddziaływań wybranych czynników związanych z inwestycją żeglugową na Zalewie Wiślanym: lokalny (lok), subregionalny (**subr**), regionalny (**reg**), brak wpływu (-).

Czynnik	Cechy jakości wód								
	Zasolenie	Zawartość tlenu	Zawiesina – pogorszenie widzialności	Eutrofizacja-związki azotu	Eutrofizacja-związki fosforu	Biomasa glonów, chlorofila	Toksyczne metale	Toksyczne związki organiczne	Węglowodory ropopochodne
Etap budowy									
Budowa kanału przez mierzeję	lok	-	lok	lok	lok	lok	-	-	lok
Budowa stanowisk dalbowych	-	lok	lok	lok	lok	lok	lok	lok	lok
Pogłębianie torów żeglugowych	-	lok	**subr**	**subr**	**subr**	**subr**	**subr**	**subr**	**subr**
Transport urobku po Zalewie	-	-	lok	lok	lok	lok	-	-	**subr**
Tworzenie składowisk, urobku	-	lok	**subr**	**subr**	**subr**	**subr**	lok	lok	**subr**
Etap eksploatacji									
Eksploatacja śluzy	lok	-	-	-	-	lok	-	-	lok
Eksploatacja stanowisk dalbowych	-	-	lok	lok	lok	lok	lok	lok	lok
Eksploatacja torów wodnych	-	-	**subr**	**subr**	**subr**	**subr**	**subr**	**subr**	**reg**
Eksploatacja składowisk, urobku	lok	-	lok	**subr**	**subr**	**subr**	lok	-	lok
Etap likwidacji									
Likwidacja śluzy	-	-	lok	lok	lok	lok	-	-	lok
Likwidacja stanowisk dalbowych	-	-	lok	lok	lok	lok	-	-	lok
Likwidacja torów wodnych	-	-	**subr**	-	-	-	-	-	**subr**

Tabela 95. Macierz czasu wpływu oddziaływań wybranych czynników związanych z inwestycją żeglugową na Zalewie Wiślanym: chwilowy (chw), krótkookresowy – do 1 roku (kro), średniookresowy – od 1 roku do 10 lat (**śro**), długookresowy (**dło**), brak wpływu (-).

Czynnik	Cechy jakości wód								
	Zasolenie	Zawartość tlenu	Zawiesina – pogorszenie widzialności	Eutrofizacja-związki azotu	Eutrofizacja-związki fosforu	Biomasa glonów, chlorofila	Toksyczne metale	Toksyczne związki organiczne	Węglowodory ropopochodne
Etap budowy									
Budowa kanału przez mierzeję	kro	-	kro	kro	kro	śro	-	-	śro
Budowa stanowisk dalbowych	-	chw	kro	**śro**	**śro**	**śro**	kro	kro	śro
Pogłębianie torów żeglugowych	-	chw	**śro**	**śro**	**śro**	**śro**	kro	kro	**śro**
Transport urobku po Zalewie	-	-	chw	kro	kro	**śro**	-	-	**śro**
Tworzenie składowisk, urobku	-	kro	**śro**	**śro**	**śro**	**śro**	kro	kro	**śro**
Etap eksploatacji									
Eksploatacja śluzy	**dło**	-	-	-	-	**dło**	-	-	**dło**
Eksploatacja stanowisk dalbowych	-	-	**dło**	**dło**	**dło**	**dło**	**dło**	**dło**	**dło**
Eksploatacja torów wodnych	-	-	**dło**	**dło**	**dło**	**dło**	**dło**	**dło**	**dło**
Eksploatacja składowisk, urobku	**śro**	-	**śro**	**śro**	**śro**	**śro**	**śro**	-	**śro**
Etap likwidacji*									
Likwidacja śluzy	-	-	chw	kro	kro	kro	-	-	kro
Likwidacja stanowisk dalbowych	-	-	chw	kro	kro	kro	-	-	kro
Likwidacja torów wodnych	-	-	chw	-	-	-	-	-	chw
Likwidacja składowisk urobku	-	-	kro	**śro**	**śro**	**śro**	kro	kro	**śro**

*Nie będzie likwidacji składowisk urobku.

9.4. Atmosfera

9.4.1. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego

Etap budowy

W trakcie realizacji „Programu…" oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza będzie związane z pracą sprzętu budowlanego (spaliny), transportem samochodowym materiałów budowlanych i ludzi na „place budów" oraz z emisją spalin z jednostek pływających.

Wpływ „Programu…" na warunki aerosanitarne w trakcie jego realizacji będzie:
- okresowy (głównie w porze dziennej przez ok. 3 lata);
- obejmie teren budowy kanału, teren budowy portu, rejon budowy toru wodnego (przesuwający się wraz z pogłębianiem toru wodnego) i otoczenie dróg dojazdowych, zwłaszcza **drogi wojewódzkiej nr 501** (zob. Rys. w rozdz. 9.9.1.);
- ograniczony jakościowo (głównie emisja spalin w wyniku oddziaływania transportu samochodowego, eksploatacji motorowych jednostek pływających i pracy maszyn budowlanych).

Wobec okresowej emisji zanieczyszczeń oraz wobec dobrych warunków przewietrzania rejonu Mierzei Wiślanej, Zalewu Wiślanego i Zatoki Gdańskiej (duża zdolność atmosfery do samooczyszczania) nie wystąpi istotne oddziaływanie na warunki aerosanitarne w rejonie realizacji „Programu…".

Okresowy wzrost stężeń zanieczyszczeń atmosfery może być uciążliwy dla ludzi przede wszystkim w otoczeniu drogi wojewódzkiej 501, głównie w miejscowościach Stegna, Sztutowo i Kąty Rybackie (zob. rozdz. 9.9.1.).

Składowanie piaszczystego refulatu na plażach, w przypadku jego przesuszenia, może być źródłem okresowego, lokalnego wzrostu zapylenia atmosfery.

Etap eksploatacji

W trakcie eksploatacji przedsięwzięć objętych „Programem…" oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza będzie związane przede wszystkim z emisją spalin z motorowych jednostek pływających.

Wobec okresowej i relatywnie niewielkiej emisji zanieczyszczeń (przewiduje się umiarkowane natężenie ruchu jednostek pływających większych gabarytów) oraz wobec dobrych warunków przewietrzania rejonu Mierzei Wiślanej, Zalewu Wiślanego i Zatoki Gdańskiej (duża zdolność atmosfery do samooczyszczania) nie wystąpi istotne oddziaływanie na warunki aerosanitarne w rejonie eksploatacji przedsięwzięć objętych „Programem…".

Okresowy wzrost stężeń zanieczyszczeń atmosfery może być odczuwalny tylko w rejonie kanału i przebiegu nad nim mostu w ciągu drogi wojewódzkiej nr 501, gdzie mogą się kumulować zanieczyszczenia emitowane ze statków z zanieczyszczeniami emitowanymi przez pojazdy samochodowe.

Składowanie piaszczystego refulatu na plażach, w przypadku jego przesuszenia, może być źródłem okresowego, lokalnego wzrostu zapylenia atmosfery.

W przypadku bieżących prac konserwacyjnych kanału, obiektów portowych i toru wodnego (czyszczenie w celu utrzymania głębokości) wystąpią oddziaływania na atmosferę analogiczne do omówionych dla etapu budowy.

Etap likwidacji

Na etapie likwidacji kanału i portu (nie przewiduje się likwidacji toru wodnego – ulegnie samoistnemu zamuleniu) wystąpią oddziaływania typowe dla etapu budowy oraz dodatkowo na stan atmosfery, zwłaszcza w zakresie jej zapylenia, mogą oddziaływać prace związane z wyburzeniami obiektów budowlanych (w zależności od technologii wyburzeń) oraz z wywozem odpadów pojazdami samochodowymi.

9.4.2. Hałas

Etap budowy

W trakcie budowy przedsięwzięć objętych „Programem…" oddziaływanie na klimat akustyczny związane będzie z pracą sprzętu budowlanego, transportem samochodowym oraz z emisją hałasu przez jednostki pływające.

Wpływ przedsięwzięć objętych „Programem…"na klimat akustyczny w trakcie jego budowy będzie:

- okresowy (głównie w porze dziennej przez ok. 3 lata);
- obejmie teren budowy kanału, teren budowy portu, rejon budowy toru wodnego (przesuwający się wraz z pogłębianiem toru wodnego) i otoczenie dróg dojazdowych, zwłaszcza drogi wojewódzkiej nr 501.

Największe oddziaływanie akustyczne „placu budowy" prognozuje się w odniesieniu do ewentualnego użycia kafarów przy budowie kanału i portu, których zasięg wpływu na klimat akustyczny wynosi 200-300 m. Ze względu na znaczne oddalenie planowanych obiektów od obszarów zabudowy mieszkaniowej i usługowej chronionej akustycznie, realizacja inwestycji nie będzie źródłem uciążliwości dla mieszkańców, z wyjątkiem (w zależności od wariantu):

- rejonu osady Przebrno (w wariancie III „Przebrno");
- wschodniego krańca osady Piaski (w wariancie IV „Piaski");
- otoczenia drogi wojewódzkiej 501.

Emisja hałasu w trakcie budowy, jako efekt prac okresowych, nie podlega regulacji prawnej w tym zakresie (nie jest normowana na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku - t.j. Dz.U. z 2014 r., poz. 112).

Poważny problem może wystąpić na etapie budowy w związku z transportem samochodami materiałów budowlanych. Ze względu na układ dróg, transport ten musi odbyć się przez centralne części miejscowości Sztutowo i Stegna. Transport ten na pewno zwiększy poziom hałasu i może spowodować przekroczenia dopuszczalnych norm dla hałasu drogowego, określonych w ww. Rozporządzeniu. Niemożliwa jest aktualnie obliczeniowa prognoza natężenia hałasu, gdyż brakuje prognoz przewidywanego natężenia ruchu pojazdów.

Hałas na „placach budowy" będzie przyczyną płoszenia fauny – zwłaszcza ichtiofauny i awifauny (zob. rozdz. 9.5.).

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji przedsięwzięć objętych „Programem…" oddziaływanie na klimat akustyczny związane będzie z emisją hałasu przez jednostki pływając w obszarze Zalewu Wiślanego, kanału żeglugowego oraz na Zatoce Gdańskiej.

Ze względu na w większości znaczne oddalenie od obszarów zabudowy mieszkaniowej i usługowej, chronionej akustycznie, funkcjonowanie przedsięwzięć objętych „Programem…" nie będzie źródłem uciążliwości dla mieszkańców, z wyjątkiem:

- rejonu osady Przebrno (w wariancie III „Przebrno")
- wschodniego krańca osady Piaski (w wariancie IV „Piaski").

Dyrektywa 2006/87/EC, ustanawiająca wymagania techniczne dla statków żeglugi śródlądowej określa limit emisji hałasu w odległości 25 m od burty pochodzącego ze statku płynącego na 75 dB(A) a w trakcie postoju na 65 dB(A). Biorąc pod uwagę powyższe dane, można oszacować poziom hałasu emitowanego przez pojedynczy statek w odległości np. 200, 500 i 1.000 m:

Obliczenie poziomu hałasu pochodzącego od statku w odległości 200 m:
$L_A = 75 – 20 \log (200/25) = 56,9$ dB (płynący)

$L_A = 65 – 20 \log(200/25) = 46,9$ dB (postój)

Obliczenie poziomu hałasu pochodzącego od statku w odległości 500 m:
$L_A = 75 – 20 \log (500/25) = 49,0$ dB (płynący)

$L_A = 65 – 20 \log(500/25) = 39,0$ dB (postój)

Obliczenie poziomu hałasu pochodzącego od statku w odległości 1.000 m:
$L_A = 75 – 20 \log (1000/25) = 43,0$ dB (płynący)

$L_A = 65 – 20 \log(1000/25) = 33,0$ dB (postój)

Dla porównania, poziom natężenia dźwięku pochodzący od odkurzacza wynosi ok. 60 dB, szum w biurach - ok. 50 dB, szmery w domu - ok. 40 dB a bardzo spokojna ulica bez ruchu - ok. 30 dB[40]. Można więc przyjąć, że oddziaływanie akustyczne płynącego statku ograniczy się do obszaru o promieniu ok. 500 m od niego.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz.U. z 2014 r., poz. 112) nie określa wartości dopuszczalnych poziomu hałasu pochodzącego od statków.

W obszarze Zalewu Wiślanego, w odległości ok. 500 m od płynącego statku może więc zachodzić płoszenie awifauny w obszarze roślinności przybrzeżnej oraz ichtiofauny, najsilniej występujące w bezpośrednim sąsiedztwie toru wodnego i malejącego wraz ze wzrostem odległości od niego.

Tor wodny od strony Zatoki Gdańskiej przebiegać będzie z dala od miejsc spoczynku ptaków i ssaków morskich i w związku z powyższym nie przewiduje się istotnego wpływu w tym zakresie. Przeciwnie, falochron może stać się miejscem spoczynku ptaków morskich tolerujących ruch statków, o czym świadczą przykłady takiego ich zachowania np. w najbliżej położonych portach w Gdańsku i Gdyni.

W otoczeniu kanału może wystąpić wzmożony hałas turystyczno-rekreacyjny, o ile będzie on postrzegany jako atrakcja turystyczna.

W przypadku bieżących prac konserwacyjnych kanału, obiektów portowych i toru wodnego (czyszczenie w celu utrzymania głębokości) wystąpi emisja hałasu analogiczna do omówionej dla etapu budowy.

Etap likwidacji

Na etapie likwidacji kanału i portu (nie przewiduje się likwidacji toru wodnego – ulegnie samoistnemu zamuleniu) wystąpi oddziaływanie hałasu typowe dla etapu budowy oraz dodatkowo będą oddziaływać prace związane z wyburzeniami obiektów budowlanych (w zależności od technologii wyburzeń).

9.4.3. Promieniowanie elektromagnetyczne

Na etapach budowy, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięć objętych „Programem…” nie wystąpi emisja promieniowania elektromagnetycznego.

[40] http://pl.wikipedia.org/wiki/Poziom_nat%C4%99%C5%BCenia_d%C5%BAwi%C4%99ku

9.4.4. Warunki klimatyczne

Etap budowy

W trakcie budowy przedsięwzięć objętych „Programem…", istotna modyfikacja lokalnych warunków klimatycznych będzie występować w rejonie placu budowy kanału, w związku z całkowitymi zmianami charakteru warstwy czynnej – granicznej między atmosferą a podłożem. Spowoduje to m.in. zmiany warunków termicznych, wilgotnościowych i anemometrycznych. Znacznie mniejsze zmiany wystąpią w rejonie budowy portu, a znikome w trakcie budowy toru wodnego - powierzchnia akwenu Zalewu pozostanie w stanie dotychczasowym.

Lokalne zmiany charakteru warstwy czynnej wystąpią także w rejonach plaż i przybrzeża Zatoki Gdańskiej, gdzie składowany będzie piaszczysty urobek. Wobec dynamiki procesów atmosferycznych w strefie przybrzeżnej morza nie będzie to miało odczuwalnego wpływu na lokalne warunki klimatyczne.

Etap eksploatacji

Zmiany charakteru warstwy czynnej i w związku z tym zmiany warunków klimatycznych, wystąpią w rejonach kanału, portu i miejsc składowania piaszczystego urobku na plaży i przybrzeżu Zatoki Gdańskiej. Wobec dynamiki procesów atmosferycznych w strefie przybrzeżnej morza zmiany te nie spowodują istotnych skutków w zakresie bioklimatu terenów otaczających. Eksploatacja toru wodnego nie spowoduje oddziaływania na warunki klimatyczne.

Istotniejszym elementem oddziaływania na klimat analizowanego „Programu..." jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla, związane z przeniesieniem transportu towarów z transportu drogowego na wodny.

Emisja dwutlenku węgla na 1 tonokilometr wynosi: dla transportu drogowego - 262 g CO_2/tkm wg danych brytyjskich i 184,5 g CO_2/tkm wg danych amerykańskich a dla transportu wodnego - 64,1 g CO_2/tkm wg danych brytyjskich i 29,8 g CO_2/tkm wg danych amerykańskich (Witaszek 2014). Oznacza to, że w przypadku zastąpienia transportu drogowego wodnym, przewiezienie 1 t towarów na odległość 1 km skutkuje zmniejszeniem emisji CO_2 o odpowiednio: 197,9 g wg danych brytyjskich i 154,7 g wg danych amerykańskich.

Biorąc po uwagę ww. wartości oraz zdolność przeładunkową portu Elbląg na 1,5 mln ton rocznie, oznacza to, że przeniesienie transportu towarów z transportu drogowego na wodny w przypadku realizacji „Programu..." będzie skutkowało ograniczeniem emisji dwutlenku węgla o min. ok. 232 Mg CO_2/km trasy. Przykładowo, tylko dla trasy z Trójmiasta do Elbląga, o długości ok. 60 km, oznacza to ograniczenie emisji dwutlenku węgla o ok. 14 tys. Mg rocznie. Dla docelowej zdolności przeładunkowej portu Elbląg, wynoszącej 3 mln ton rocznie, ilości te będą proporcjonalnie większe.

Etap likwidacji

Na etapie likwidacji kanału i portu (nie przewiduje się likwidacji toru wodnego – ulegnie samoistnemu zamuleniu) wystąpią ponownie zmiany charakteru powierzchni czynnej, ale nie sposób obecnie określić, jaki będzie ona miała docelowo charakter.

9.5. Biosfera

9.5.1. Mierzeja Wiślana

9.5.1.1. Roślinność i siedliska

Etap budowy

Na etapie budowy kanału przez Mierzeję Wiślaną nastąpi likwidacja roślinności i siedlisk w pasie terenu o szerokości od 100 do 250 m, w zależności od lokalnych warunków topograficznych (wysokość wydm).

Zróżnicowanie florystyczne i siedliskowe w przypadku wszystkich czterech rozpatrywanych wariantów lokalizacji kanału jest zbliżone, jednak zarówno pod względem liczby stwierdzonych taksonów roślin naczyniowych jak i pod względem zróżnicowania flory pod względem udziału grup ekologicznych wyróżnia się wariant III „Przebrno". Występuje tam relatywnie duży udziału gatunków łąkowych i mezofilnych lasów liściastych. W odróżnieniu od innych wariantów występują tu powierzchnie łąk, olsy, a także fragmenty pomorskiego lasy bukowo-dębowego z udziałem gatunków mezofilnych lasów liściastych, łęgi jesionowo-olszowe, pola i siedliska ruderalne.

Pod względem liczby gatunków chronionych i/lub zagrożonych wyróżniają się warianty III „Przebrno" i IV „Piaski" (10 gatunków z tej grupy, podczas gdy w przypadku wariantów I „Skowronki" i II „Nowy Świat" odnotowano odpowiednio 7 i 8 gatunków). Wariant IV „Piaski" zwaloryzowano „najwyżej", ze względu na stwierdzenie gatunku z II Zał. Dyrektywy Siedliskowej — lnicy wonnej Linaria loeseli (*Linaria odora*) – gaunek bedący przedmiotem ochrony w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007.

Flora mszaków jest uboga i składa się głównie z pospolitych gatunków, w tym chronionych (stwierdzono 5 gatunków objętych ochroną ścisłą, i 14 gatunków objętych ochroną częściową oraz 1 gatunek zagrożony w Polsce). Planowana inwestycja nie spowoduje poważnych strat w brioflorze. Pod względem walorów brioflory wyróżnia się wariant III „Przebrno" - odnotowano tu stanowisko zagrożonego i objętego ochroną ścisłą mchu *Ulota crispa*.

Pod względem zróżnicowania zbiorowisk roślinnych najwyższą ocenę uzyskał wariant III „Przebrno", gdzie liczba stwierdzonych typów fitocenoz wyniosła 21. Pod tym względem najuboższy jest wariant IV „Piaski" (9 typów zbiorowisk roślinnych). Warianty I „Skowronki" i II „Nowy Świat", pod względem tej oceny wypadają podobnie (odpowiednio12 i 14 typów zbiorowisk roślinnych).

Najbardziej naturalną roślinnością charakteryzuje się wariant IV „Piaski". Z drugiej strony, znaczący udział zdegenerowanych zbiorowisk leśnych zadecydował o przyznaniu najniższej oceny w przypadku wariantu II „Nowy Świat". Wariant III „Przebrno", o największym zróżnicowaniu roślinności, w znacznym stopniu pokryty jest roślinnością półnaturalną (łąki) i synantropijną (pola, siedliska ruderalne).

Reasumując, największe straty w szacie roślinnej wystąpią w wariancie III „Przebrno", nieco mniejsze w wariancie IV „Piaski" i najmniejsze, zbliżone w wariantach „II Nowy Świat" i I „Skowronki".

Analogiczna sytuacja wystąpi w odniesieniu do siedlisk roślinności, które zostaną zlikwidowane w zasięgu „placu budowy" kanału.

Oddziaływanie na siedliska i gatunki roślin, dla chronionych w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007

We wszystkich wariantach wystąpi likwidacja siedlisk podlegających ochronie w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007, w tym siedliska priorytetowego (zob. rozdz. 9.7.), na odcinku o długości co najmniej 0,6 km (zaplecze portu w zasięgu falochronów):

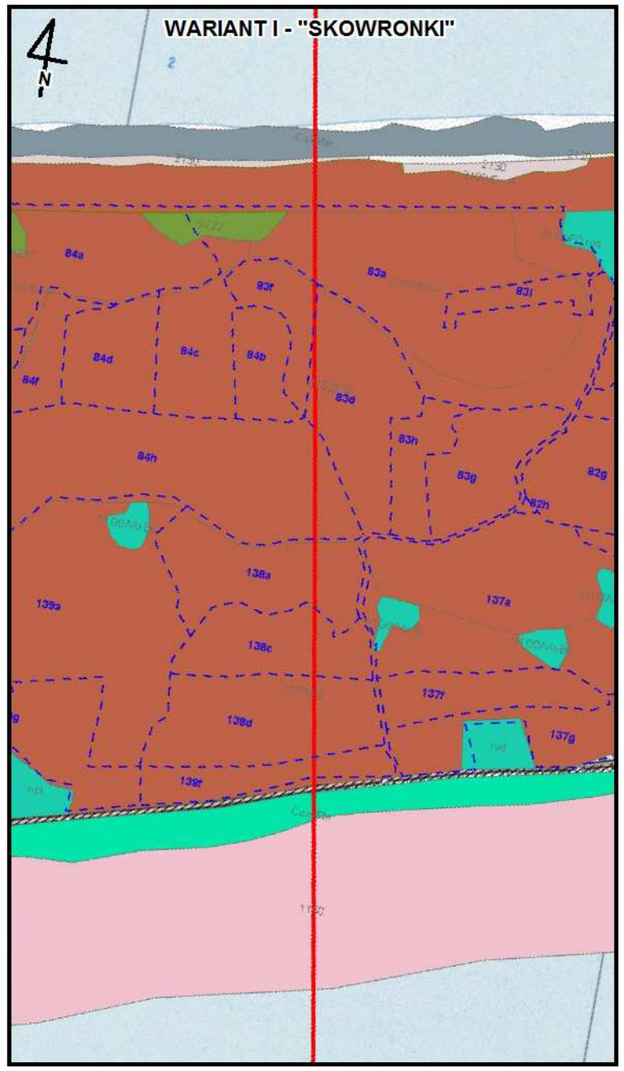
- w wariantach I „Skowronki", II „Nowy Świat" i IV „Piaski":
  - 2120 Nadmorskie wydmy białe (*Elymo-Ammophiletum*);
  - 2130 Nadmorskie wydmy szare – siedlisko priorytetowe (najlepiej wykształcone w wariancie „Piaski)";
  - 2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich;
- w wariancie III „Przebrno"

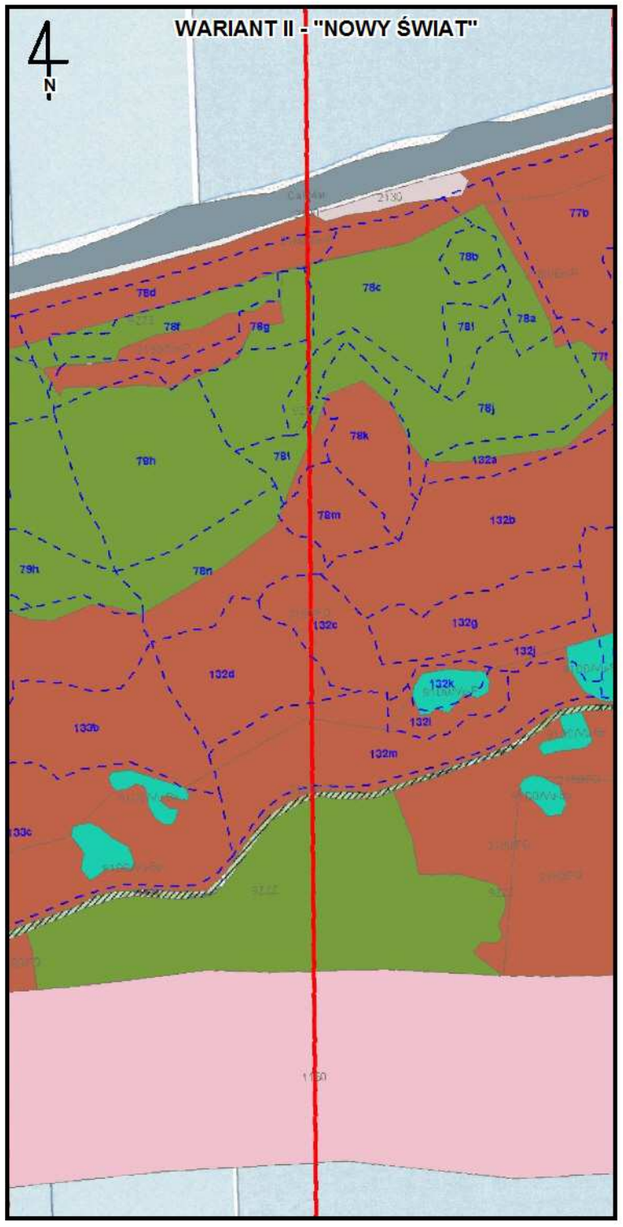
a) 2120 Nadmorskie wydmy białe (*Elymo-Ammophiletum*),
b) 2130 Nadmorskie wydmy szare – siedlisko priorytetowe;
c) 2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich,
d) 91D0 Bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum, Pino).*

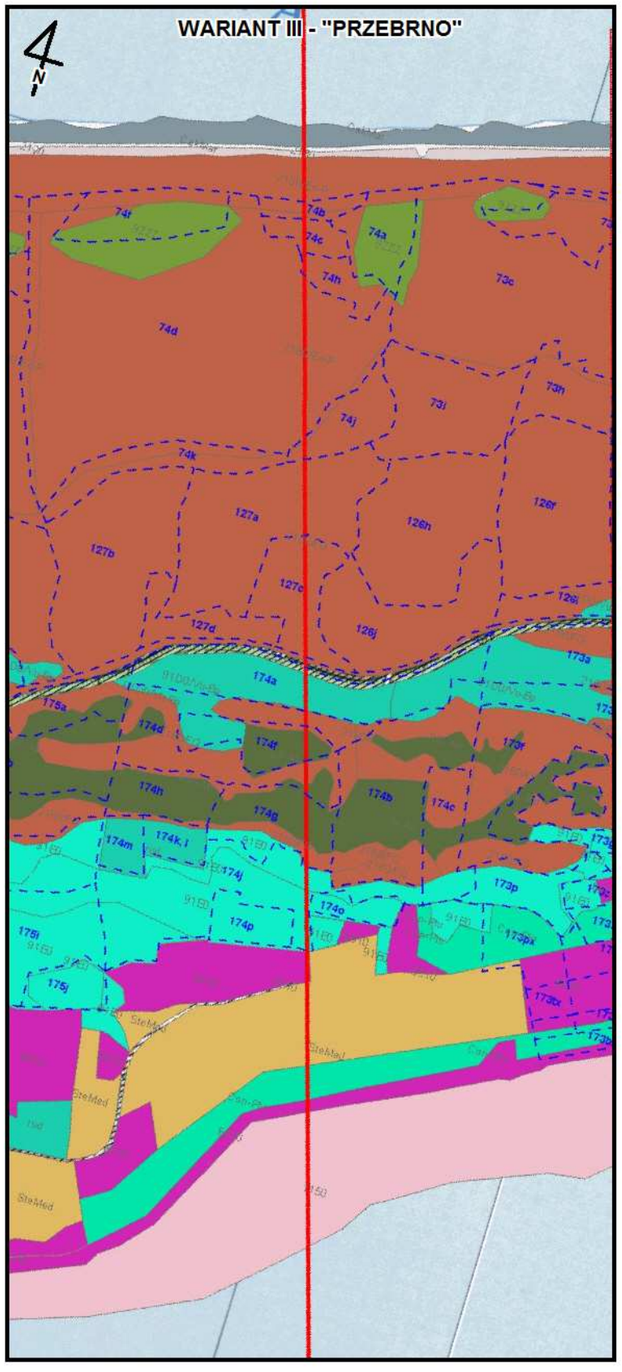
W przypadku siedlisk: 2120 Nadmorskie wydmy białe (*Elymo-Ammophiletum*) i 2130 Nadmorskie wydmy szare – siedlisko priorytetowe, wystąpi ponadto:

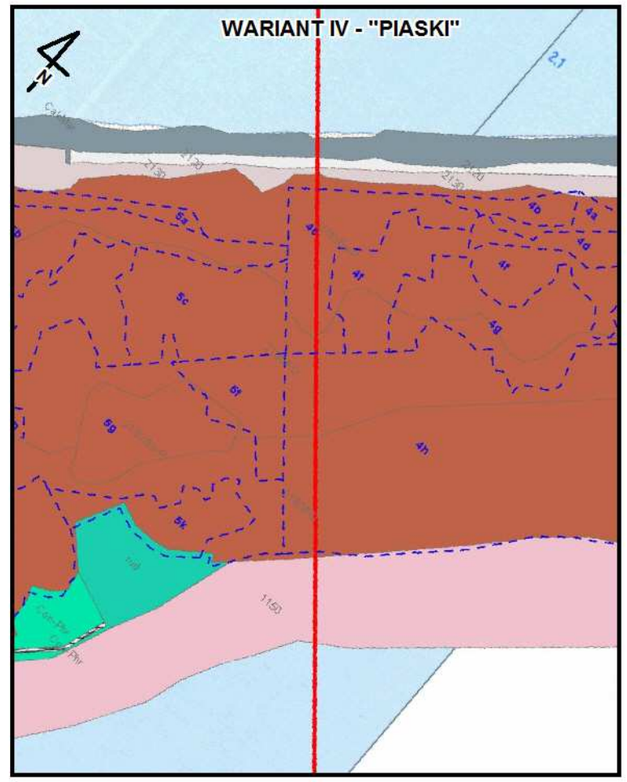
- przerwanie ciągłości siedliska wzdłuż linii brzegowej morza, co znacząco ograniczy powiązania ekologiczne w obrębie siedliska (kanał jako bariera ekologiczna – zob. rozdz. 3.5. i 9.5.1.2.5.);
- zagrożenie zniszczenia siedlisk lub zmiany warunków ich funkcjonowania w wyniku składowania na plaży urobku z kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną oraz refulatu z pogłębiania akwenu portu postojowego i toru podejściowego na Zatoce Gdańskiej, na odcinku o długości (zob. rozdz. 9.2.3.) w wariancie minimalnym składowania od ok. 3 do 6,8 km, w wariancie maksymalnym od 9 do 21 km, co odpowiednio stanowi od 9 % do 20,6 % (wariant minimalny) i od 27,3 % do 63,6 % (wariant maksymalny) długości brzegu Mierzei Wiślanej (ok. 33 km) w zasięgu obszaru Natura 2000 mającego znaczenie dla Wspólnoty „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007;
- w przypadku rezygnacji z ww. składowania piasku, zagrożenie zniszczenia siedlisk lub zmiany warunków ich funkcjonowania w wyniku wymuszonej przez falochrony portu wzmożonej akumulacji i abrazji brzegu na odcinku, w zależności od wariantu, od 2 do 7 km (zob. rozdz. 9.2.3.), co odpowiednio stanowi od 6 % do 21 % długości brzegu Mierzei Wiślanej (ok. 33 km) w zasięgu obszaru Natura 2000 mającego znaczenie dla Wspólnoty „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007.

Gatunkiem rośliny chronionym w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007 jest lnica wonna Linaria loeseli (*Linaria odora*). Jej występowanie stwierdzono tylko na wschodnich obrzeżach wariantu IV „Piaski", w liczbie kilkunastu osobników („Inwentaryzacja przyrodnicza ..." 2011, 2012). Zniszczenie stanowiska lnicy wonnej jest możliwe do uniknięcia, ze względu na jego odległość od osi planowanego kanalu (prawie 500 m), przez jak największe ograniczenie zasięgu placu jego budowy. Gdyby nastąpiło zniszczenie stanowiska lnicy wonnej, byłoby to oddziaływanie znaczące w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody, ze względu na jego położenie na wschodnim krańcu zasięgu wystepowania tego gatunku na Mierzei Wiślanej. Łączne zasoby populacji gatunku wg danych z monitoringu populacji w ramach PMS w 2009 r. wynoszą na Mierzei Wiślanej 1115 stwierdzonych osobników, z czego ponad połowa na terenie rezerwatu przyrody „Mewia Łacha" („Inwentaryzacja przyrodnicza ..." 2011) – utrata kilkunastu osobników na stanowisku koło Piasków stanowiłaby ok. 1% populacji gatunku na Mierzei Wiślanej.









drogi utwardzone wraz z bezpośrednim otoczeniem

granice wydzieleń leśnych wraz z numeracją

mozaika roślinności szuwarowej (Phragmition, Magnocaricion), wodnej (Potametea) i zioloroślowej (Convolvuletalia sepium) w strefie przybrzeżnej Zalewu Wiślanego (kod siedl. 1150)

roślinność wydm przednich i białych (Elymo-Ammophiletum) (kod siedl. 2120)

roślinność wydm szarych (Helichryso-Jasionetum littoralis) (kod siedl. 2130)

1.nadmorski bór bażynowy (Empetro nigri-Pinetum) w różnych stadiach sukcesji (płaty dobrze wykształcone) - etykieta En-P
2.acydofilny las bukowo-dębowy (Fago-Quercetum), acydofilny las brzozowo-dębowy (Betulo-Quercetum) - etykieta FQ
(kod siedl. 2180)

łąki świeże (Arrhenatherion elatioris), w przewadze zubożałe gatunkowo (kod siedl. 6510)

1.brzezina bagienna (Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis) - etykieta Vu-Bp
2.sosnowy bór bagienny (Vaccinio uliginosi-Pinetum) - etykieta Vu-P
(kod siedl. 91D0)

łęg jesionowo-olszowy (Fraxino-Alnetum) (kod siedl. 91E0)

lasy i bory o trudnej do ustalenia pozycji syntaksonomicznej (gatunki obce w drzewostanie, zubożone runo, zniekształcona struktura)

1.ols porzeczkowy (Ribeso nigri-Alnetum) - etykieta Rib-Aln
2.ols torfowcowy (Sphagno squarrosi-Alnetum) - etykieta Sph-Aln

plaża piaszczysta pozbawiona roślinności lub z pojedynczymi skupiskami gatunków z klasy Cakiletea maritimae

zbiorowiska szuwarów (Phragmitetea) i zioloroślі (Convolvuletalia sepium) poza zasięgiem Zalewu Wiślanego - lokalizacje na zawalu

zbiorowiska segetalne w uprawach (Stellarietea mediae)

tereny zabudowane wraz z towarzyszącą im roślinnością (ogrody, nieużytki, siedliska ruderalne, itp.)

Rys. 104 Typy siedlisk przyrodniczych, w tym chronionych w programie Natura 2000, w rejonach wariantów lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. 1:10.000

("Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej - terenów lokalizacji kanału żeglugowego" 2011).

9.5.1.2. Grzyby

Grzyby wielkoowocnikowe

Analizując cztery badane odcinki, które są rozpatrywane jako potencjalne kanały żeglowne przez Mierzeję Wiślaną, należy bezwzględnie podkreślić najwyższy walor mikologiczny dla odcinka Przebrno. Na powyższą ocenę składa się niewątpliwie obecność rezerwatu „Buki Mierzei Wiślanej" z całą jego biocenozą grzybów, ale także walory pozostałych lasów, jako siedliska dla innych grzybów wielkoowocnikowych. Należy podkreślić, że jest to jedyny odcinek na którym stwierdzono 7 gatunków prawnie chronionych grzybów oraz 17 gatunków mających status grzybów zagrożonych, co daje łącznie 24 gatunki o wybitnych walorach taksacyjnych. Omawiany teren absolutnie powinien być chroniony, należy do najwybitniejszych na całej Mierzei Wiślanej i nie powinien być brany pod uwagę przy rozpatrywaniu jako alternatywa dla planowanej inwestycji.

Nieco niższy walor mikologiczny posiada odcinek Skowronki, na którym rozpoznano ogólnie największą liczbę grzybów, w tym wiele gatunków mających duży walor w ocenie środowiska. Odnotowano tam 11 gatunków zagrożonych, wśród których najwyższą kategorię zagrożenia posiadają dwa gatunki z rodzaju *Pleurotus*, a mianowicie *P. cornucopiae* i *P. pulmonarius* (kat. V – narażone na wymarcie). Szczególnie interesującym i rzadkim grzybem jest *P. cornucopiae*. Znany jest on z nielicznych stanowisk w kraju i odnotowany był w lasach naturalnych, w większości chronionych w rezerwatach (Wojewoda 2003). *Pleurotus pulmonarius*, ogólnie rzadki, ale obecnie należy do częściej notowanych w kraju, podobnie jak i na Mierzei. Na badanym terenie należy również do częstych gatunków. Podkreślić powinno się natomiast stosunkowo dużą liczbę ogólną grzybów makroskopowych na tym terenie, co związane jest z dużą zmiennością siedlisk korzystną dla grzybów. Omawiany teren również powinien zostać wyłączony z potencjalnych opcji zamierzonego przedsięwzięcia.

Znacznie niższy walor mikologiczny mają dwa pozostałe fragmenty Mierzei, Piaski i Nowy Świat. Szczególnie niski walor, nie wychodzący ponad przeciętność, odnosi się do powierzchni Nowy Świat. Lasy, tych miejsc, jako siedliska dla grzybów mają niski stopień naturalności. Obserwuje się liczne formy degeneracji lasów jak fruticetyzacja i cespityzacja, a także zaburzenia w tempie rozkładu materii organicznej, które negatywnie wpływają na różnorodność mikobioty.

Wskazania ochronne

Grzyby należą do organizmów zależnych, głównie od roślin i z nimi ich rozwój jest związany. Nie umiemy w odniesieniu do grzybów chronić w warunkach ex situ poszczególnych osobników tak, jak to robi się w stosunku do wybranych gatunków roślin i zwierząt, nie potrafimy ogarnąć wielkości grzybni, ani w większości przypadków określić wymagań jakie grzybnia musi mieć spełnione, aby wydawała owocniki. Jedynym sposobem skutecznej ochrony grzybów, na obecnym stanie wiedzy, jest ochrona biocenotyczna, ochrona ich siedlisk i substratów, na których się rozwija grzybnia. Grzyby należą do niezwykle wrażliwych organizmów na wszelkiego rodzaju zmiany w środowisku, zaburzenia odnoszące się do stosunków wilgotnościowych powietrza, gleby, temperatury, oświetlenia, stężenia CO_2 itd., składu gatunkowego flory i struktury zbiorowisk roślinnych. Nadrzędnym sposobem w ochronie grzybów jest ochrona ich siedlisk i zachowanie ich różnorodności.

Należy zdać sobie sprawę, że przekopanie mierzei pociągnie trwałą utratę siedlisk omawianych organizmów bezpośrednio pod kanał, ale także i siedlisk przyległych, związanych z pracami terenowymi w trakcie budowy inwestycji i utrzymaniem technicznym kanału w okresie późniejszym.

Wnioski

Planowana inwestycja musi uwzględnić wszystkie aspekty różnorodności biologicznej w branych pod uwagę obszarach. Nie może przyczynić się do pogorszenia ani różnorodności biologicznej na żadnym poziomie jej organizacji, ani warunków bytowania zamieszkujących te tereny organizmów. Z mikologicznego punktu widzenia planowaną inwestycję powinno rozpatrywać się pomiędzy dwoma odcinkami: Nowym Światem i Piaskami.

Z mikologicznego punktu widzenia, najniższy walor przedstawia odcinek Nowy Świat i tylko ten powinien być brany pod uwagę jako miejsce projektowanego przedsięwzięcia.

Porosty

W ocenie lichenologicznej najważniejszym dla zachowania różnorodności gatunkowej porostów jest wariant Przebrno, ze względu na obecność rezerwatu „Buki Mierzei Wiślanej", chroniącego wiele rzadkich i zagrożonych gatunków, oraz najbogatszą w gatunki chronione biotę porostów nadrzewnych. Kolejnym wariantem, którego wartość jest niemal równocenna z wariantem Przebrno jest wariant Piaski, cenny przede wszystkim ze względu na bogate populacje chronionych porostów naziemnych i dobre perspektywy ich zachowania. Pozostałe warianty (Skowronki oraz Nowy Świat) wykazują zdecydowanie niższe, porównywalne względem siebie wartości lichenologiczne, przy czym wariant I okazał się nieznacznie bogatszy pod względem bioty porostów do wariantu II.

9.5.1.2. Fauna

9.5.1.2.1. Bezkręgowce

Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, w dowolnym z wariantów I – IV, doprowadzi do powstania prawie całkowicie izolowanej wyspy, ograniczonej wodami Zatoki Gdańskiej, Cieśniny Piławskiej, Zalewu Wiślanego i kanału. Dla bezkręgowców doprowadzi to do sytuacji izolacji sztucznie wyodrębnionych subpopulacji wielu gatunków, zwłaszcza tych, których przystosowania i zdolności aktywnej i/lub biernej dyspersji są biologicznie i ekologicznie znikome oraz takich, dla których środowiska wodne stanowią skuteczne bariery migracyjne. Wynikające z tego w dłuższej perspektywie czasowej niekorzystne dla fauny zjawiska, w tym dla wielu grup bezkręgowców, wymieniono w rozdz. 9.5.1.2.5.

Z projektowanych lokalizacji wariantów kanału żeglugowego, na obecnym poziomie wiedzy oceniono („Inwentaryzacja przyrodnicza …", 2012), że największe straty bezkręgowców wystąpią w wariancie I „Skowronki", mniejsze w wariantach IV „Piaski" i III Przebrno" oraz najmniejsze w wariancie „Nowy Świat".

9.5.1.2.2. Płazy i gady

W trakcie budowy kanału występująca na jego terenie herpetofauna ulegnie likwidacji. Dla populacji płazów i gadów całej Mierzei Wiślanej nie będą to straty zbyt duże, ponieważ powierzchnia terenu zajęta pod kanał, w porównaniu z powierzchnią całej Mierzei Wiślanej, jest mała.

Powstanie kanału spowoduje izolację niektórych gatunków płazów i gadów. W przypadku płazów, które w pewnym okresie życia (pora godowa i składanie jaj oraz rozwój larwalny) związane są ściśle ze środowiskiem wodnym, powstała droga wodna nie będzie miała charakteru bariery nie do przebycia. Dotyczy to również niektórych gatunków gadów, zwłaszcza zaskrońca zwyczajnego i żmii zygzakowatej. Gatunki te często można spotkać nad różnego rodzaju wodami, w których sprawnie się poruszają. Zdolnościami pływackimi odznacza się także padalec zwyczajny oraz jaszczurka żyworodna. Natomiast gatunkiem, który w wodzie porusza się niezbyt sprawnie i z reguły szybko tonie, jest jaszczurka zwinka (Juszczyk 1974). Dla niej kanał będzie miał charakter bariery trudnej do przebycia. Istnieje jednak możliwość jej

przekroczenia w przypadku zainstalowania np. mostu łączącego tereny przecięte kanałem żeglugowym.

Oddziaływanie na gatunek płaza chronionego w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007

Budowa i eksploatacja kanału nie spowoduje oddziaływania na gatunek płaza będącego przedmiotem ochrony w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007, jakim jest kumak nizinny *Bombinia bombinia* – jego wystepowania nie stwierdzono w rejonach żadnego z wariantów lokalizacji kanału w zasięgu po 500 m od jego osi.

9.5.1.2.3. Ptaki

Etap budowy

Na tym etapie nastąpi zniszczenie dotychczasowych siedlisk. Rozmiary tych zmian w ogóle i w odniesieniu do rodzajów siedlisk w szczególności zależą od wyboru wariantu lokalizacyjnego, szczegółowych rozwiązań projektu i zastosowanych technologii przeprowadzenia prac. Wybór wariantów „Przebrno", „Skowronki i „Nowy Świat" powodują odpowiednio największe powierzchniowo zmiany, wariant „Piaski" jest najkrótszy. Wraz ze wzrostem rozpatrywanej powierzchni obserwuje się na ogół wzrost liczby występujących gatunków, która jest najprostszą miarą różnorodności biologicznej (np. Weiner 1999). Podobne są na ogół zależności różnorodności siedlisk od wielkości powierzchni. Jeśli chodzi o walory awifauny, wariant „Piaski" został oceniony najniżej. Trzeba pamiętać, że z długością kanału związany będzie czas prowadzenia prac, a co za tym idzie długotrwałość związanych z tym uciążliwości.

Na etapie budowy można się spodziewać następujących rodzajów niekorzystnych oddziaływań na ptaki (osobniki, gatunki) i lokalną awifaunę:

- utrata lęgów przez ptaki gniazdujące na obszarze prac i w sąsiedztwie;
- utrata siedlisk lęgowych;
- utrata siedlisk żerowiskowych w pasie plaż w wyniku zasilania lini brzegowej urobkiem;
- powstanie nowych siedlisk, w tym efemerycznych siedlisk antropogenicznych związanych z prowadzonymi pracami (np. składowisko materiałów i wydobytych mas ziemnych, wyciętych drzew itp.);
- zmiana komfortu akustycznego i płoszenie;
- zmiana warunków pokarmowych (przez zmianę siedlisk, zmniejszenie bazy pokarmowej, ograniczenie czasu żerowania w związku z płoszeniem itp);
- zwiększenie drapieżnictwa w stosunku do dorosłych, jaj i piskląt;
- zatrucia i zanieczyszczenia - lokalne i krótkotrwałe związane np. z emisją spalin i poważniejsze w sytuacjach awaryjnych;
- kolizje z obiektami antropogenicznymi (pojazdami i budowlami).

Dwa pierwsze punkty dotyczą sezonu lęgowego, pozostałe wszystkich sezonów. Można też spodziewać się skumulowanego oddziaływania kilku czynników na określone osobniki, gatunki, lokalne populacje i w ten sposób na skład awifauny. Powstanie nowych siedlisk może umożliwić pojawienie się nowych w danym miejscu gatunków, ale ogólnie prognozowane zmiany należy ocenić negatywnie.

Jedyne dostępne dane pochodzące z badań terenowych znajdujemy w inwentaryzacji Biura Ekspertyz Przyrodniczo Leśnych. Z analizy materiału (informacje dotyczą jedynie siedlisk leśnych i szuwaru trzcinowego, który zostaie omówiony w części dotyczącej Zalewu Wiślanego) wynika, że podczas liczeń transektowych odnotowano w sumie 885 osobników należących do 54 gatunków ptaków. Najwięcej osobników 250 i 236 odnotowano kolejno dla wariantów 2 i 3, najmniej dla wariantów 1 (216) i wariantu 4 (183). Liczba gatunków dla wszystkich wariantów była podobna (31-32). W dalszej części opracowania brak jakichkolwiek danych mówiących o jakości i wartości poszczególnych obszarów biorąc pod uwagę ogół gatunków, osiągane

zagęszczenia i różnorodność, mogących stanowić podstawę do wartościowania poszczególnych wariantów.

Analiza występowania ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej wykazała terytoria lęgowe 6 gatunków – muchołówki małej *Ficedula parva* – 7 stanowisk odpowiednio w wariancie I-1, II-3, III-3, IV-0; dzięcioła czarnego *Dendrocopos martus* – 5 stanowisk, dzięcioła średnego *Dendrocopos medus* – 1 stanowisko wykazane w wariancie III, gąsiorek *Lanius colurio* – po jednym stanowisku w wariancie II i III, jarzębatka *Sylvia nissoria* – stanowisko w wariancie I, lerka *Lululla arborea* – 1 stanowisko w wariancie IV. Dodatkowo w wariancie II i III – zasięg ewentualnych prac pokrywa się z zasięgiem stref ochronnych wyznaczonych wokół gniazd bielika *Haliaetus albicylla*. W najcenniejszym wariancie III (biorąc pod uwagę ptaki z załącznika I DP) stwierdzono 5 gatunków na 8 stanowiskach. Na pozostałych odpowiednio I – 2/2, II – 3/5, IV – 2/2.

Z dostępnych informacji faunistycznych dla pasa plaż (dane niepublikowane Stowarzyszenia Obserwatorów Ptaków Wędrownych Drapolicz) wynika, że obszar bezpośrednio przyległy do strefy oddziaływania fal morskich (plaże) nie stanowią siedliska lęgowego dla cennych gatunków wodno-błotnych. Na plażach Mierzei od granicy państwa do Stegny nie potwierdzono gniazdowania cennych i rzadkich gatunków ptaków właściwych dla tych siedlisk: sieweczki obrożnej *Charadrius hiaticula*, ostrygojada *Hemantopus ostralegus* czy rybitwy białoczelnej *Sternula albifrons*. Najbliższe lęgowiska wymienionych gatunków znajdują się w odległości ponad 20 km od najbliższego z wariantów. W trakcie realizacji możliwe jest zniszczenie siedlisk co prawda kilku innych gatunków ujętych w Dyrektywie Ptasiej – lerki, dudka czy żurawia – jednak będzie to dotyczyło pojedynczych par. Należy przyjąć, że przerwanie ciągłości plaży w jednym miejscu i budowa infrastruktury brzegowej nie wpłynie znacząco na utratę siedlisk czy gatunków lęgowych gniazdujących na nim. Należy również założyć, że siła oddziaływania będzie w każdym z analizowanych wariantów taka sama na każdym etapie zarówno budowy jak i eksploatacji.

Wykazane zasoby (z zastrzeżeniem koniecznej do uzupełnienia informacji o pozostałych siedliskach innych niż leśne i plażowe) umożliwiają realizację inwestycji w każdym z analizowanych wariantów. W przypadku zniszczenia siedlisk gatunków na którymkolwiek z wariantów nie wpłynie to w istotny sposób na populacje zarówno w skali lokalnej jak i regionalnej. Wątpliwości natury prawnej budzi jedynie lokalizacja w wariantach II i III które pokrywają się z powołanymi strefami ochronnymi dla bielika.

Tabela 96. Liczba terytoriów lęgowych gniazdujących gatunków w siedliskach leśnych traconych w przypadku realizacji poszczególnych wariantów planowanego kanału żeglugowego – przyjęto strefę bezpośredniego oddziaływania – 250 m od osi toru.

Nazwa polska	**Nazwa łacińska**	**Skowronki 0,5 km^2**	**Nowy Świat 0,6 km^2**	**Przebrno 0,65 km^2**	**Piaski 0,3 km^2**
		n terytoriów			
bogatka	*Parus major*	9	10	11	5
czarnogłówka	*Poecile montanus*	1	1	1	1
czubatka	*Lophophanes cristatus*	1	1	1	1
czyż	*Carduelis spinus*	2	3	3	1
dzięcioł czarny	*Dryocopus martius*	1	1	1	1
dzięcioł duży	*Dendrocopos major*	4	4	4	2
grzywacz	*Columba palumbus*	3	4	4	2
kapturka	*Sylvia atricapilla*	12	14	15	7
kos	*Turdus merula*	6	8	8	4
kowalik	*Sitta europaea*	2	3	3	1
modraszka	*Cyanistes caeruleus*	2	3	3	1
muchołówka żałobna	*Ficedula hypoleuca*	3	4	4	2
mysikrólik	*Regulus regulus*	2	2	2	1
paszkot	*Turdus viscivorus*	1	1	1	0

		Skowronki 0,5 km^2	**Nowy Świat 0,6 km^2**	**Przebrno 0,65 km^2**	**Piaski 0,3 km^2**
pełzacz leśny	*Certhia familiaris*	1	2	2	1
piecuszek	*Phylloscopus trochilus*	20	24	26	12
pierwiosnek	*Phylloscopus collybita*	4	5	6	3
rudzik	*Erithacus rubecula*	4	5	6	3
sikora uboga	*Poecile palustris*	1	1	1	1
siniak	*Columba oenas*	1	1	1	1
sosnówka	*Periparus ater*	3	3	3	2
sójka	*Garrulus glandarius*	2	2	2	1
strzyżyk	*Troglodytes troglodytes*	6	7	7	4
śpiewak	*Turdus philomelos*	3	3	4	2
świergotek drzewny	*Anthus trivialis*	2	3	3	1
świstunka leśna	*Phylloscopus sibilatrix*	9	10	11	5
turkawka	*Streptopelia turtur*	3	3	4	2
trznadel	*Emberiza citrinella*	1	1	1	1
wilga	*Oriolus oriolus*	1	1	2	1
zaganiacz	*Hippolais icterina*	1	1	1	1
zięba	*Fringilla coelebs*	32	39	42	20
zniczek	*Regulus ignicapilla*	4	4	4	2
	Suma terytoriów lęgowych	**147**	**173**	**186**	**92**

Prace przy budowie kanału przez Mierzeję nie będą miały istotnego wpływu na wykorzystywanie przez większość ptaków szlaku wędrówkowego prowadzącego nad częścią lądową Mierzei Wiślanej. Umiejętność lotu pozwala na pokonywanie lub omijanie takich barier fizycznych i psychologicznych (obecność i praca ludzi i maszyn, hałas, oświetlenie placu budowy i składowisk itp.).

W toku prac inwentaryzacyjnych nie zebrano materiału dotyczącego wykorzystywania leśnych zasobów pokarmowych przez ptaki migrujące w poszczególnych wariantach. Należy założyć brak istotnego wpływu na utratę siedlisk dla tych grup ptaków z uwagi na proporcjonalnie niewielką utratę siedlisk w odniesieniu do całego obszaru lądowego wykorzystywanego przez tę grupę ptaków. Proporcjonalnie większy wpływ będą wywierały warianty, które wymagają przejścia w szerszych miejscach (wariant II i III) jednak nadal należy uznać oddziaływanie jako nie mające istotnego znaczenia. W wariancie III (łąki) nie zbadano wykorzystywania i znaczenia tego obszaru prez ptaki (migrujące i lęgowe – np. cyrankę, derkacza). Wydaje się, że polder Przebrno jako jedyny otwarty obszar łąk i pastwisk może mieć znaczenie dla migrujących sów i ptaków szponiastych. Wymaga to jednak dalszych metodycznych badań. Z czterech wariantów – wariant III wydaje się najmniej korzystny – brak jednak szczegółowych danych by uznać go za miejsce o istotnym znaczeniu, choć dostępne informacje (odłowy sów prowadzone w okresie jesiennym przez Stowarzyszenie Ochrony Sów) pozwalają na warunkowe stawianie takiej tezy.

Jedną z poważniejszych diagnozowanych potencjalnych zagrożeń na etapie budowy i dalszej eksploatacji (prace podczyszczeniowe) przejścia przez Mierzeję Wiślaną jest potencjalna możliwość utraty siedlisk żerowiskowych dla migrujących ptaków siewkowych. Brak jednak w materiale pełnych danych pozzwalajacych na jakąkolwiek analize tego aspektu. Realizacja spowoduje likwidację plaży na odcinku ok. 0,6 km (w zasięgu planowanego portu) oraz przekształcenia plaży (przy założeniu odkładania materiału na odmorskiej stronie Mierzei) w wyniku składowania na niej piasku w zasięgu określonym w odniesieniu do siedlisk (zob. rozdz. 9.5.1.1.) na odcinku o długości: w wariancie minimalnym składowania od ok. 3 do 6,8 km, w wariancie maksymalnym od 9 do 21 km, co odpowiednio stanowi od 9% do 20,6% (wariant minimalny) i od 27,3% do 63,6% (wariant maksymalny) długości brzegu Mierzei Wiślanej (ok. 33 km). Dodatkowo składowanie piasku, np. przez zasilane brzegu morza, byłoby okresowo powtarzane, w związku z koniecznością utrzymania toru podejściowego do portu.

Plaże Mierzei Wisłanej w okresie migracji wiosennej oraz jesiennej (w znacznie większym nasileniu) są wykorzystywane przez ptaki siewkowi do odpoczynku jak i żerowania. Dotychczas potwierdzono występowanie 24 taksonów, z których część – biegus zmienny *Calidris alpina*, piaskowiec *Calidris alba*, sieweczka obrożna *Charadrius hiaticula* oraz szlamik *Limosa lapponica*, siewnica *Pluvialis squatarola*, biegus krzyżodzioby *Calidris ferruginea*, biegus rdzawy *Calidris canutus* – grupują się w okresie wędrówki jesiennnej w trakcie żerowania i odpoczynku w stada mieszane przekraczające 50 osobników. Zwykle jednak spotykano grupki kilku ptaków żerujących na linii styku wody z lądem. Są to jedna dane fragmentaryczne (P. Zięcik – informacja usta) i nie dają pełnego obrazu znaczenia lini brzegowej Mierzei dla tej grupy ptaków. Należy przyjąć, że przerwanie ciągłości plaży w jednym miejscu i budowa infrastruktury brzegowej nie wpłynie znacząco na znaczącą utratę żerowisk. Należy również założyć, że siła oddziaływania będzie w każdym z analizowanych wariantów taka sama na każdym etapie zarówno budowy jak i eksploatacji. Znacznie poważniejszy wpływ może mieć działanie związane z refulacją plaż i jej wpływu na jakość i zasobność żerowisk. Na obecnym etapie brak dostępnych danych zarówno o żyzności siedlisk jak i o stopniu wykorzystywania plaż przez ptaki siewkowe.

Etap eksploatacji

Zmiany związane z przekształceniem terenu w miejscu powstania kanału żeglugowego będą miały trwały charakter. Lokalnie na niewielkim obszarze zmieni się skład lęgowej awifauny (może to oznaczać zarówno zniknięcie jak pojawienie się nowych gatunków). Zmiany te będą różne w zależności od wybranej lokalizacji i szczegółowych rozwiązań odnośnie zagospodarowania terenu. Można się spodziewać że będą one większe w tych wariantach, gdzie dotychczasowa antropopresja związana z samą obecnością ludzi byłą stosunkowo mało intensywna (np. „Piaski"), a wiec wyraźnie wzrośnie podczas eksploatacji kanału.

Nad obszarem lądowym Mierzei Wiślanej corocznie migruje kilkanaście milionów ptaków. Obszar ten stanowi jeden z najważniejszych korytarzy migracyjnych w środkowej Europie gdzie z uwagi na specyficzne ukształtowanie terenu następuje kumulacja migrujących ptaków. Liczebności dzienne w okresie wędrówki jesiennej niejednokrotnie przekraczają 300.000 osobników. Miejsce to należy również do najważniejszych w skali Europy dla ptaków szponiastych. Liczebności uzyskiwane przez 23 stwierdzone gatunki lokują obszar w pierwszej piątce w Europie. Liczebności kobuza *Falco subbuteo*, sokoła wędrownego *Falco peregrinus* czy błotniaka zbożowego *Circus cyaneus* należą do najwyższych odnotowywanych w Europie. Rozpoczęty przed pięcioma sezonami cykl badań migracji sów przez Stowarzyszenie Ochrony Sów (informacja ustna) pozwala zakładać, że nad obszarem corocznie jesienią migruje od kilku do kilkunastu tysięcy tych ptaków.

Pomimo braku analiz dotyczących natężenia migracji w poszczególnych wariantach, uprawnione jest (bazując na danych Stowarzyszenia Drapolicz – informacja ustna) założenie o równoważnej sile zjawiska we wszystkich z czterech analizowanych miejsc. W przypadku wariantów ulokowanych w miejscach o szerszej linii lądowej zapewne strumień migrujących ptaków ulegnie rozrzedzeniu, jednak całkowita liczba ptaków migrujących nad wszystkimi wariantami pozostanie porównywalna, a siła oddziaływania inwestycji będzie w każdym z analizowanych wariantów taka sama na każdym etapie zarówno budowy jak i eksploatacji.

Biorąc pod uwagę charakterystykę wędrówki, „przeszkoda" w postaci kanału przecinającego obszar lądowy nie będzie stanowiła jakiejkolwiek bariery dla ptaków wędrownych. Problem może jednak stanowić architektura towarzysząca. Z uwagi na istotny w skali kontynentu korytarz migracyjny wykorzystywany sezonowo przez miliony ptaków, należy zrezygnować z budowy wysokich budynków, masztów, napowietrznych lini przesyłowych i niezabezpieczonych przeszkleń w budynkach, ekranach mogących poodować masowe kolizje migrujących ptaków.

Budowa każdego „wystającego” elementu architektury powinna zostac przeanalizowana pod kontem ewentualnej kolizyjności.

Z niepublikowanych badań Stowarzyszenia Obserwatorów Ptaków Wędrownych Drapolicz wynika, że obszar (do 500 metrow od lini brzegowej) jest wykorzystywany nie tylko przez ptaki wróblowe, ale również migrujące siewkowe, alkowate, nury i blaszkodziobe. Wszystkie wymienione zwykle migrują nisko nad falami. Do regularnie najczęściej i najliczniej obserwowanych zarówno wiosną jak i jesienią należą skowronki *Alauda arvensis*, gawrony *Corvus frugilegus* i kawki *Corvus monedula*. Brak jednak w materiale całościowych badań obejmujących oba okres wędrówkowe i zawierających wszystkie grupy ptaków. Biorąc pod uwagę konieczność budowy kilkusetmetrowych falochronów chroniących wejście do awanportu i możliwego negatywnego oddziaływania, niezbędne będzie zgromadzenie danych zarówno o wysokości migracji jak również o odległości w jakich migrują dane gatunki gatunki strefie przybrzeżnej. W różnych lokalizacjach wariantów odległość migrujących ptaków od linii brzegowej jest różna, wymaga to zgromadzenia danych punktowych dla poszczególnych wariantów (P.Zięcik – dane własne).

Badania w okresie zimowym (Drapolicz – dane niepublikowane) wykazały w obszarach leśnych zimowanie w większej liczbie głównie mieszanych stad sikor i miejscami czyży (*Carduelis spinus*). Grupy żerowiskowe w przypadku sikor nie przekraczały 30 ptaków (stada przemieszczające się w koronach drzew), bądź 200 ptaków (koncentracje w miejscach dokarmiania). W przypadku czyży grupy liczyły do maksymalnie 1200 osobników, choć przeciętnie 150 osobników obserwowane w lokalizacji wariantu III żerujące w zadrzewieniach z udziałem olszy czarnej *Alnus glutinosa*.Na łąkach w Przebrnie nie potwierdzono zimowych koncentracji ptaków szponiastych. Na obszarze lądowym Mierzei nie potwierdzono zimowania ptaków o istotnym znaczeniu dla EU (będących w załączniku I Dyrektywy Ptasiej), czy gatunków rzadkich w skali kraju. Brak podstaw by uznać utratę siedlisk żerowiskowych wykorzystywanych przez ptaki w okresie zimy w którymkolwiek z wariantów za czynnik mający negatywny wpływ na w/w zasoby przyrodnicze

Można oczekiwać następujących rodzajów oddziaływań na ptaki na Mierzei Wiślanej w okresie eksploatacji kanału żeglugowego:

- postępująca synantropizacja miejsc przyległych do kanału żeglugowego (przewidywane powstawanie parkingów, ścieżek spacerowych czy rowerowych, punktów obsługi i zaopatrzenia), zmieniająca warunki bytowania ptaków;
- zmiana komfortu akustycznego i płoszenie ptaków;
- zmiana warunków żerowania i zasobów pokarmowych ptaków;
- zwiększenie drapieżnictwa na zniesieniach i lęgach ptaków związane z ich płoszeniem w okresie lęgowym, ale także z obecnością zwierząt towarzyszących człowiekowi (psy, koty);
- zatrucia i zanieczyszczenia wody i gleby.(nieuniknione w małej skali przy normalnej eksploatacji a niebezpieczne i rozległe w sytuacjach awaryjnych).
- zwiększona się antropopresja związana z obecnością ludzi i intensywniejszym ruchem jednostek pływających i pojazdów;
- skumulowane oddziaływanie ww. oddziaływań.

Etap likwidacji

W przypadku likwidacji kanału żeglugowego można oczekiwać oddziaływań podobnych jak w okresie jego budowy. Jeśli po likwidacji teren kanału nie będzie wykorzystany w inny sposób, można oczekiwać stopniowego odtworzenia ekosystemów istniejących przed budową. W stosunku do zbiorowisk leśnych będzie to trwało kilkadziesiąt lat. Po tym okresie można także spodziewać się renaturalizacji lokalnej awifauny. Nie będzie to jednak raczej oznaczać powrotu do stanu wyjściowego, ze względu na prawdopodobne zmiany zasięgów i liczebności populacji ptaków.

9.5.1.2.4. Ssaki

Wybudowanie kanału żeglugowego w każdej z proponowanych lokalizacji będzie miało niekorzystny wpływ na faunę ssaków, co szczególnie wyrażać się będzie poprzez:

- zniszczenie siedlisk i związanych z nimi lokalnych populacji drobnych ssaków, w tym gatunków objętych ochroną ścisłą i częściową;
- fragmentację siedlisk i zwiększenie poziomu izolacji populacji na odciętej części Mierzei;
- przerwanie szlaku migracyjnego w obrębie sieci Natura 2000 – kanał spowoduje obniżenie stopnia migracji dużych ssaków kopytnych i drapieżników.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji ssaków (bez nietoperzy) stwierdzono, że („Inwentaryzacja przyrodnicza …” 2012):

- Najcenniejszą pod względem liczby gatunków są powierzchnie Piaski i Nowy Świat, nieco niższą liczbę gatunków stwierdzono na powierzchni Przebrno, natomiast powierzchnia Skowronki cechowała się najniższą liczbą stwierdzonych gatunków.
- W przypadku zespołu drobnych ssaków, największą liczbę gatunków, największe bogactwo gatunkowe i najwyższy wskaźnik łowności stwierdzono na powierzchni Piaski, następnie kolejno na powierzchniach Skowronki, Nowy Świat i Przebrno. Jednocześnie na powierzchni Skowronki stwierdzono najmniej gatunków chronionych z zespołu drobnych ssaków (nie wykazano rzęsorka rzeczka *Neomys fodiens*).
- W przypadku dużych i średnich ssaków również najbogatszy wydaje się wariant Piaski, następnie za równocenne można uznać warianty Przebrno i Nowy Świat, natomiast wariant Skowronki cechował się najmniejszą liczbą gatunków.
- Z punktu widzenia różnorodności dostępnych siedlisk i obecności rezerwatu „Buki Mierzei Wiślanej”, lokalizacja Przebrno potencjalnie wykazuje najwyższą wartość z punktu widzenia ochrony przyrody.

Z tego względu można badane lokalizacje uszeregować w następujący sposób, od powierzchni najcenniejszej do najmniej cennej:

1. Piaski
2. Przebrno
3. Nowy Świat
4. Skowronki

Oddziaływanie na nietoperze („Inwentaryzacja przyrodnicza …” 2011)

Na terenach proponowanych wariantów kanału żeglugowego wzmożoną aktywność nietoperzy notowano wzdłuż krawędzi lasu, zarówno od strony Zalewu Wiślanego jak i Zatoki Gdańskiej, jak i wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 501 i dróg leśnych. Ma to istotne znaczenie, ponieważ kanał żeglugowy będzie przecinał zarówno szlak migracyjny, jak i trasy przelotów nietoperzy z miejsc kryjówek dziennych na żerowiska. Bariera taka, wraz z towarzyszącą infrastrukturą i oświetleniem, może ograniczać lub utrudniać swobodne przemieszczanie się nietoperzy. Brak danych literaturowych o wpływie tego rodzaju przedsięwzięć na nietoperze. Badania nad przelotami nad ruchliwymi i oświetlonymi drogami szybkiego ruchu wskazują na to, że nietoperze ponad dwukrotnie częściej w takich miejscach unikają przelotu nad barierą (Zurcher i in. 2010). Szczególnie narażone na wpływ planowanego kanału byłyby notowane na Mierzei Wiślanej gacki brunatne i nocki Natterera.

Zagrożenia dla chiropterofauny niesie z sobą również etap budowy. Podczas wycinki drzew utracone mogą być naturalne kryjówki w dziuplach oraz w skrzynkach, jak również zubożone zostaną żerowiska o odlesiony obszar i tereny przy Zalewie Wiślanym. Oddziaływanie inwestycji na etapie budowy na chiropterofaunę w okresie migracji to przede wszystkim możliwość zniszczenia kryjówek, wykorzystywanych przez nietoperze jako miejsce odpoczynku na trasie wędrówki oraz żerowisk, gdzie uzupełniają zapasy energii na dalszą drogę. Mierzeja Wiślana jest bardzo ważnym, międzynarodowym korytarzem migracyjnym nietoperzy,

potwierdzonym między innymi schwytaniem karlika większego zaobrączkowanego na Łotwie i złapanego w Przebrnie, oraz kierunkowości przelotów tego gatunku – na wiosnę na północny wschód, na jesieni na południowy zachód, wykazanej przez Jarzembowskiego (2003).

W świetle przeprowadzonych badań („Inwentaryzacja przyrodnicza …" 2011 i 2012) oraz publikowanych danych, z czterech wariantowych lokalizacji najwyższą różnorodność gatunkową nietoperzy stwierdzono w Przebrnie, a najwyższą aktywność nocną nietoperzy w Piaskach i Przebrnie. Te lokalizacje, z punktu widzenia ochrony nietoperzy i ich siedlisk, są najbardziej niekorzystne. Najmniej przelotów nietoperzy odnotowano w Nowym Świecie i Skowronkach - te lokalizacje traktowane są jako najmniej zagrażające tym zwierzętom.

Oddziaływanie na gatunki ssaków występujących w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007, wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG

W zasięgu obszaru Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007 występują następujące gatunki ssaków wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG oraz dla których ochrony wyznaczono obszar:

- foka szara *Halichoerus grypus* - nie stwierdzono występowania przedstawicieli tego gatunku w rejonie żadnego z wariantów lokalizacji kanału w trakcie inwentaryzacji przyrodniczej w 2011 r. i 2012 r. („Inwentaryzacja przyrodnicza ..." 2011, 2012) ale foki szare obserwowane są sporadycznie na plażach Mierzei Wiślanej, gdzie okresowo wypoczywają; potwierdzają to również: raport za lata 2009-2012 z projektu WWF Polska „Wsparcie restytucji i ochrony ssaków bałtyckich w Polsce" oraz obserwacje fok obrączkowanych (http://wedrowkifok.wwf.pl/);
- bóbr *Castor fiber* - stwierdzono wyłącznie ślady bobra w rejonie wariantów „Nowy Świat" i „Piaski", które nie świadczą o stałym występowaniu tego gatunku – był to osobnik w trakcie migracji („Inwentaryzacja przyrodnicza ..." 2011);
- wydra *Lutra lutra* – nie stwierdzono występowania przedstawicieli tego gatunku w rejonie żadnego z wariantów lokalizacji kanału („Inwentaryzacja przyrodnicza ..." 2011 i 2012).

W chwili obecnej, na podstawie dostępnych danych, praktycznie nie stwierdzono występowania morświna *Phocoena phocoena* w rejonie Mierzei Wiślanej. Ostatnio zaobserwowano martwego osobnika w 2009 r. na plaży w okolicy Krynicy Morskiej i (w tym samym roku) w rejonie Jantaru, złapanego w sieci młodego osobnika który utonął oraz w październiku 2011 na plaży w Jantarze (martwy osobnik).

Budowa i eksploatacja kanału nie spowodują znaczącego oddziaływania na ww. gatunki zwierząt i ich siedliska, gdyż:

- foka szara - plaża jest wyłącznie miejscem okresowego odpoczynku fok – realizacja połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską spowoduje likwidację plaży na odcinku ok. 0,6 km (w zasięgu planowanego portu) oraz przekształcenia plaży w wyniku składowania na niej piasku w zasięgu określonym w odniesieniu do siedlisk (zob. rozdz. 9.5.1.1.) na odcinku o długości: w wariancie minimalnym składowania od ok. 3 do 6,8 km, w wariancie maksymalnym od 9 do 21 km, co odpowiednio stanowi od 9% do 20,6% (wariant minimalny) i od 27,3% do 63,6% (wariant maksymalny) długości brzegu Mierzei Wiślanej (ok. 33 km) w zasięgu obszaru Natura 2000 mającego znaczenie dla Wspólnoty „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007; foki nie będą mogły korzystać ze zlikwidowanego odcinka plaży oraz okresowo z odcinków plaży, na których wykonywane będą prace związane ze składowaniem piasku lub refulatu; budowa nie spowoduje fizycznej likwidacji zwierząt, które na rozległym brzegu Zalewu Wiślanego znajdą nowe stanowisko – nie będzie to oddziaływanie znaczące w rozumieniu Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody;

- bóbr - nawet w przypadku potwierdzenia stałego występowania bobrów w rejonie lokalizacji kanału jego budowa nie spowoduje fizycznej likwidacji zwierząt, które na rozległym brzegu Zalewu Wiślanego znajdą nowe stanowisko;
- wydra - nie stwierdzono dotychczas występowania wydry, a gdyby to nastąpiło budowa kanału nie spowoduje fizycznej likwidacji zwierząt, które, podobnie jak bobry, na rozległym brzegu Zalewu Wiślanego znajdą nowe stanowisko.

9.5.1.2.5. Bioróżnorodność i integralność ekologiczna – oddziaływanie na Mierzeję Wiślaną jako na korytarz ekologiczny

Bioróżnorodność

Waloryzację botaniczną przeprowadzono na dwa sposoby:

1) uwzględniając wyłącznie aspekt **ilościowy** (liczby taksonów w poszczególnych grupach systematycznych, liczby zbiorowisk roślinnych w ekosystemach leśnych, nieleśnych i wodnych);

2) uwzględniając wyłącznie aspekt **jakościowy** (w oparciu o gatunki rzadkie w obrębie poszczególnych grup systematycznych i stan zachowania zbiorowisk roślinnych w ekosystemach leśnych, nieleśnych i wodnych).

Takie przedstawienie miało na celu wykluczenie sytuacji, gdy jeden element – np. chronione i zagrożone gatunki roślin naczyniowych – uwzględniany byłby dwukrotnie (zarówno w obrębie kryterium „bogactwo florystyczne", jak w obrębie kryterium „chronione i zagrożone gatunki roślin naczyniowych".

W obrębie zarówno „ilościowego" jak i „jakościowego" podejścia, uwzględnione zostały najważniejsze grupy systematyczne (rośliny naczyniowe, mszaki, grzyby, porosty) oraz typy ekosystemów (wodne, lądowe nieleśne i lądowe leśne).

Poszczególne warianty zostały uszeregowane zgodnie z zastosowanymi kryteriami. Ocena 4 oznacza największa wartość (walor przyrodniczy) w obrębie danego kryterium; 1 – najmniejsza wartość wariantu względem tego kryterium. W przypadku, gdy dwa warianty były porównywalne jeśli chodzi o dane kryterium, oba uzyskiwały ocenę średnią arytmetyczną. Poniżej omówione zostały poszczególne kryteria użyte w aspekcie ilościowym jak i jakościowym.

Tabela 97. Ilościowa waloryzacja botaniczna poszczególnych wariantów

Kryterium	I	II	III	IV
rośliny naczyniowa - bogactwo gatunkowe	1,5	1,5	4	3
mszaki - bogactwo gatunkowe	2,5	2,5	4	1
grzyby - bogactwo gatunkowe	3,5	2	3,5	1
porosty - bogactwo gatunkowe	2	1	4	3
liczba zbiorowisk roślinnych w ekosystemach wodnych	4	3	2	1
liczba zbiorowisk w lądowych ekosystemach nieleśnych	2	1	4	3
liczba zbiorowisk w lądowych ekosystemach leśnych	1	2	4	3
RAZEM	**16,5**	**13**	**25,5**	**15**

Źródło: „Inwentaryzacja przyrodnicza …" (2012)

Tabela 98. Jakościowa waloryzacja botaniczna poszczególnych wariantów

Kryterium	I	II	III	IV
chronione i zagrożone rośliny naczyniowe	1,5	1,5	3	4
chronione i zagrożone mszaki	2	3	4	1
chronione i zagrożone grzyby	3,5	2	3,5	1
chronione i zagrożone porosty	1,5	1,5	4	3
stan zachowania zbiorowisk roślinnych w ekosystemach wodnych	4	3	2	1
stan zachowania zbiorowisk roślinnych w lądowych ekosystemach nieleśnych	1,5	1,5	3	4
stan zachowania zbiorowisk roślinnych w lądowych ekosystemach leśnych	2,5	1	4	2,5
RAZEM	**16**	**14**	**23,5**	**16,5**

Źródło: „Inwentaryzacja przyrodnicza …" (2012)

Aspekt ilościowy

Rośliny naczyniowe – bogactwo gatunkowe

Bogactwo gatunkowe, czyli liczba gatunków (w tym przypadku roślin naczyniowych), wyróżnia wariant Przebrno (393 gatunki; ocena „4"). Wyraźnie mniej gatunków stwierdzono w obrębie wariantu Piaski (295 gatunków; ocena „3"). Warianty Skowronki i Nowy Świat charakteryzują się zbliżoną liczbą gatunków roślin naczyniowych (255 i 267), stąd oba dostały tę samą, uśrednioną ocenę.

Mszaki – bogactwo gatunkowe

Wyniki inwentaryzacji wskazują, że badany teren jest umiarkowanie bogaty pod względem liczby gatunków mszaków. Najwyższa ich liczba charakteryzuje wariant Przebrno (48 gatunków; ocena „4"), a najniższa – wariant Piaski (24 gatunki; ocena „1"). Warianty Skowronki i Nowy Świat charakteryzują się taką samą liczbą gatunków roślin naczyniowych (po 30), stąd oba uzyskały tę samą, uśrednioną ocenę.

Porosty – bogactwo gatunkowe

Największe bogactwo gatunkowe wyróżnia wariant Przebrno (91 gatunki; ocena „4"). Mimo to, że liczba gatunków jest jedynie nieznacznie wyższa w obrębie wariantu Piaski (72 gatunki) w porównaniu z wariantem Skowronki (69 gatunków), obfitość rzadkich gatunków porostów w ekosystemach wydmowych pierwszego z wymienionych obszarów potwierdza zasadność oceny „3" w przypadku wariantu Piaski i oceny „2" w przypadku wariantu Skowronki. Wariant Nowy Świat charakteryzuje się najniższą liczba porostów (52 gatunki, ocena „1").

Grzyby – bogactwo gatunkowe

Najwięcej gatunków grzybów stwierdzono w obrębie wariantów Przebrno (112 gatunków) i Skowronki (110); liczby te są bardzo porównywalne stąd oba warianty uzyskały uśrednioną najwyższą ocenę (3,5). W obrębie wariantu Nowy Świat zinwentaryzowano 85 gatunków (ocena „2"), najmniej natomiast w granicach wariantu Piaski – jedynie 56 gatunków (ocena „1").

Liczba zbiorowisk roślinnych w ekosystemach wodnych

Liczba zbiorowisk roślinnych w ekosystemach wodnych maleje z zachodu na wschód, od najcenniejszego pod tym względem wariantu Skowronki (wyróżniającego się przede wszystkim obecnością podwodnych łąk ramieniowych) po najuboższy wariant Piaski (gdzie roślinność o liściach zanurzonych praktycznie nie występuje), co odzwierciedla punktacja poszczególnych wariantów.

Liczba zbiorowisk w lądowych ekosystemach nieleśnych

Liczba zbiorowisk roślinnych w ekosystemach nieleśnych jest najwyższa w obrębie wariantu Przebrno, w związku z obecnością kompleksu łąkowego w polderze w południowej części

wariantu. Drugi pod tym względem jest wariant Piaski, ze względu na największe zróżnicowanie roślinności wydmowej i ziołoroślowej. Natomiast wariant Skowronki wyróżnia się pozytywnie od wariantu Nowy Świat dzięki obecności muraw szczotlichowych i roślinności związanej z istniejącymi osiedlami ludzkimi.

Liczba zbiorowisk w lądowych ekosystemach leśnych

Liczba zbiorowisk roślinnych w ekosystemach leśnych wyróżnia zdecydowanie wariant Przebrno, gdzie stwierdzono 7 zespołów leśnych (w tym nie stwierdzone gdzie indziej: grądy, olsy i łęgi) oraz kilka leśnych zbiorowisk zastępczych. Na drugim miejscu znajduje się wariant Nowy Świat (4 zespoły roślinne oraz kilka leśnych zbiorowisk zastępczych), na trzecim Skowronki (3 zespoły roślinne oprócz leśnych zbiorowisk zastępczych), a na ostatnim Piaski (3 zespoły leśne oraz leśne zbiorowiska zastępcze).

Aspekt jakościowy

Chronione i zagrożone gatunki roślin naczyniowych

Pod względem występowania chronionych i zagrożonych gatunków roślin, najcenniejszy okazał się wariant Piaski (16 gatunków roślin naczyniowych, w tym 8 gatunków roślin naczyniowych objętych ochroną ścisła, co stanowi najwyższą wartość stwierdzoną w odniesieniu do jednego wariantu; jest pośród nich wymieniona w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej lnica wonna *Linaria odora*, najliczniejsza populacja mikołajka nadmorskiego *Eryngium maritimum* oraz zimoziół północy *Linnaea borealis*), który otrzymał ocenę „4". Drugie miejsce zajął wariant Przebrno (15 gatunków roślin naczyniowych, w tym 7 objętych ochroną ścisłą), w którym nie stwierdzono jednak tak rzadkich taksonów jak w przypadku wariantu Piaski (oprócz nielicznie występującego mikołajka). Pozostałe dwa warianty są identyczne pod względem liczby gatunków chronionych i zagrożonych (po 15 gatunków roślin naczyniowych, w tym zaledwie po 5 ściśle chronionych) i uzyskały uśrednioną ocenę „1,5".

Chronione i zagrożone gatunki mszaków

Pod względem występowania chronionych i zagrożonych gatunków mszaków wyróżnia się zdecydowanie wariant Przebrno (23 gatunki chronione), uzyskał więc ocenę „4". Drugie miejsce zajął wariant Nowy Świat (15 gatunków), trzecie wariant Skowronki (11 gatunków), a ostatnie wariant Piaski (8 gatunków).

Chronione i zagrożone gatunki grzybów

Pod względem chronionych i zagrożonych gatunków grzybów, największe walory stwierdzono w przypadku wariantu Przebrno (24 gatunki) i otrzymał on ocenę „4". Drugie miejsce (ocena „3") zajął wariant Skowronki (11 gatunków). Warianty Piaski i Nowy Świat uzyskały taką samą, uśrednioną ocenę („1,5"), ze względu na bardzo zbliżoną liczbę chronionych i zagrożonych gatunków grzybów (5 gatunków – Piaski; 4 gatunki – Nowy Świat).

Chronione i zagrożone gatunki porostów

Również pod względem chronionych i zagrożonych gatunków porostów, największe walory stwierdzono w przypadku wariantu Przebrno (19 gatunków) i otrzymał on ocenę „4". Drugie miejsce (ocena „3") zajął wariant Piaski, z 14 chronionymi lub zagrożonymi gatunkami porostów, w tym wszystkimi stwierdzonymi podczas inwentaryzacji gatunkami chronionych chrobotków. Pozostałe warianty uzyskały tę samą, uśrednioną ocenę („1,5"), ze względu na identyczną liczbę stwierdzonych gatunków (13).

Stan zachowania zbiorowisk roślinnych w ekosystemach wodnych

Stan zachowania, zróżnicowanie i bogactwo gatunkowe zbiorowisk roślinności wodnej maleje z zachodu na wschód od najcenniejszego pod tym względem wariantu Skowronki (wyróżniający się przede wszystkim obecnością podwodnych łąk ramieniowych z udziałem ramienicy *Chara connivens*, uważanej za wymarłą w Polsce) po najuboższy wariant Piaski, co odzwierciedla punktacja poszczególnych wariantów.

Stan zachowania zbiorowisk roślinnych w lądowych ekosystemach nieleśnych

Najbardziej naturalny charakter ma roślinność nieleśna wariantu Piaski, gdzie siedliska wydmowe (inicjalna wydma biała, wydma szara, a zwłaszcza wydma biała) są wykształcone najlepiej i na największej powierzchni (ocena „4"). Drugi w kolejności jest wariant Przebrno (ocena „3"), gdzie oprócz siedlisk z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (stwierdzonych w obrębie wszystkich wariantów trzech siedlisk wydmowych i ziołorośli nadwodnych, czyli łącznie czterech siedlisk przyrodniczych), znajduje się kompleks wilgotnych łąk, ze zbiorowiskami m.in. szuwarów turzycowych, istotnie wzbogacających szatę roślinną tego wariantu. Pozostałe warianty są bardzo porównywalne pod względem cennych zbiorowisk nieleśnych (uśredniona ocena „1,5'). Większy areał siedlisk wydmowych faworyzuje co prawda wariant Nowy Świat (ocena „2"), ale jednocześnie zbiorowiska wydmowe są tam silnie zniekształcone na skutek masowego wystepowania inwazyjnej róży pomarszczonej *Rosa rugosa*, której niemal brak w obrębie wariantu Skowronki.

Stan zachowania zbiorowisk roślinnych w lądowych ekosystemach leśnych

Pod względem i stopnia naturalności zbiorowisk leśnych oraz obecności leśnych siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, zdecydowanie wyróżnia się wariant Przebrno (obecność zróżnicowanych zbiorowisk leśnych, od borów bażynowych i kwaśnych buczyn, poprzez grądy i łęgi jesionowo-olszowe, po olsy porzeczkowe i brzeziny bagienne, reprezentujących 4 leśne siedliska z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej; buczyny i brzeziny w wariancie Przebrno są najlepiej zachowane w obrębie badanych fragmentów Mierzei Wiślanej, a grądy, łęgi i olsy zidentyfikowano tylko tu); otrzymuje on bezsprzecznie ocenę „4".

Dwa kolejne warianty – Piaski i Skowronki – mają porównywalne walory pod względem roślinności leśnej i trudno jednoznacznie stwierdzić, który z nich jest bardziej wartościowy. Wariant Piaski wyróżnia się najlepiej zachowanymi, zwartymi płatami boru bażynowego z typowo wykształconym, bogatym runem (z udziałem typowych gatunków: gruszyczek, pomocnika, tajęży), ale brak jest innych siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Z kolei w obrębie wariantu Skowronki bory bażynowe są gorzej wykształcone, ale poza nimi występują brzeziny bagienne, a więc łącznie zinwentaryzowano dwa chronione siedliska leśne. W przypadku obu wariantów udział gatunków obcych w drzewostanie jest niewielki. Oba warianty uzyskały więc uśrednioną ocenę (2,5).

Najniższą ocenę („1") uzyskał wariant Nowy Świat, ze względu na największy udział antropogenicznych leśnych zbiorowisk zastępczych (dominujących w południowej części wariantu) oraz najwyższy udział gatunków obcych drzew i krzewów (wejmutki, dębu czerwonego, sosny czarnej, świerka, czeremchy późnej, rdestowca ostrokończystego), mimo stwierdzenia tu 3 typów siedlisk leśnych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę zastosowane, wszechstronne kryteria botaniczne, jako potencjalną lokalizację inwestycji należy zdecydowanie odrzucić wariant Przebrno (25,5 oraz 23,5 pkt., czyli średnio 24,5 pkt.). Warianty Piaski i Skowronki charakteryzują niższe, ale istotne, zbliżone do siebie walory botaniczne (odpowiednio 15 i 16,5 pkt. w przypadku wariantu Piaski oraz 16,5 i 16 w przypadku wariantu Skowronki; średnio 15,75 pkt. oraz 16,25 pkt.). Najniższe walory wykazuje wariant Nowy Świat (13 i 14 pkt., średnio 13,5 pkt.), który dodatkowo – jako jedyny – w ocenie żadnego z kryteriów nie uzyskał oceny najwyższej.

Kanał żeglugowy jako bariera migracyjna i jako wrota migracji

W zależności od rodzaju organizmów, warunków ogólnych oraz sytuacji przypadkowych, przecinający Mierzeję Wiślaną kanał żeglugowy będzie stanowił obiekt sprzyjający migracji (wrota migracyjne) bądź ją ograniczający (filtr lub bariera dyspersji), a dla niektórych grup organizmów będzie neutralny. Bez względu na ewentualny wybór wariantu lokalizacji kanału, jego budowa doprowadzi do powstania wyspy, ograniczonej wodami Zatoki Gdańskiej, Cieśniny

Piławskiej, Zalewu Wiślanego i kanału, dodatkowo przegrodzonej zabudową Krynicy Morskiej oraz „infrastrukturą" pasa granicznego Polski z Federacją Rosyjską. Wyspa będzie izolowana migracyjnie dla wielu grup organizmów, co doprowadzi do sytuacji izolacji genetycznej sztucznie wyodrębnionych subpopulacji wielu gatunków, zwłaszcza zaś tych, których przystosowania i zdolności aktywnej i/lub biernej dyspersji są biologicznie i ekologicznie znikome oraz takich, dla których środowisko wodne stanowi skuteczną, bądź trudną do przebycia barierę migracyjną.

Po wybudowaniu kanału żeglugowego, w trakcie jego eksploatacji, w dłuższej perspektywie czasowej, najprawdopodobniej nasilą się i będą sukcesywnie postępować niekorzystne przyrodniczo procesy, jak (Zieliński 2012):

- izolacja, w tym możliwa genetyczna, subpopulacji gatunków osiadłych, np. wąsko wymagających stenobiontów (np. rośliny torfowiskowe, część halobiontów), nielotnych lub słabo latających (np. część owadów, ślimaki, część pajęczaków), prowadząca w dłuższej perspektywie czasowej do regresu, a nawet ustępowania gatunku na wyspie;
- wzrost antropopresji na subpopulacje wyspiarskie, związany m.in. z faktem obserwowanego spadku naturalnej odporności wielu z nich, wynikającym z wymuszonego spadku liczebności populacyjnej (por. np. Udvardy 1978);
- postępująca w czasie „trywializacja gatunkowa" wyspy – stopniowy ubytek części niezasilanych z zewnątrz gatunków autochtonicznych, zwłaszcza zaś wąsko wymagających i wyspecjalizowanych stenobiontów (pokarmowych, mikrosiedliskowych, innych), z prognozowaną kolonizacją przypadkowych imigrantów, wśród nich także gatunków allochtonicznych (zawleczenia, dyspersja przypadkowa);
- wzrost wrażliwości i podatności gatunków autochtonicznych na ustępowanie, z przyczyn jw., na potencjalną konkurencję pokarmową, przestrzenną, inną ekspansywnych imigrantów;
- trudny do oszacowania wpływ zwiększonego ruchu statków na gatunki wodne i amfibiotyczne (np. niektóre pierścienice, małże, część owadów),;
- trudny do oszacowania wpływ zwiększenia zasolenia wód Zalewu w rejonie ujścia kanału na populacje części gatunków wodnych i dwuśrodowiskowych; nawet mały wzrost zasolenia wód płytkiego akwenu może spowodować rozwój glonów ograniczających możliwości życiowe wielu gatunków ryb i innych organizmów;
- wpływ utrzymania toru wodnego na Zalewie Wiślanym na gatunki wodne – uruchamianie i utrzymywanie w toni wodnej bentosowych zawiesin, przy nieuniknionym pogłębianiu toru żeglugowego.

Zbiorowiska roślinne a budowa kanału żeglugowego w kontekście zagadnień migracyjnych

Występowanie zbiorowisk roślinnych w konkretnych warunkach siedliskowych (hydrologicznych, klimatycznych, morfologicznych) jest warunkiem koniecznym istnienia i funkcjonowania korytarzy ekologicznych. Współtworzona przez zbiorowiska (wraz z florą) szata roślinna określonego obszaru, stanowi swoiste tło przyrodnicze, którego poszczególne elementy i ich wzajemne umiejscowienie w przestrzeni oraz powiązania pozwalają niektórym gatunkom flory, mykoflory i fauny migrować innym zaś nie. Pewne gatunki, np. z puli nielotnej drobnej fauny, mogą w skrajnych sytuacjach wymagać całkowitej ciągłości biotopu i fitocenozy (lub tylko biotopu, o ile fitocenozy brak) określonego układu, np. nadmorskich wydm białych i szarych. Inne, np. słabo latające, potrzebują dla swojej dyspersji niekoniecznie ciągłych płatów zbiorowisk i siedlisk (np. torfowisk) lub mniejszych jednostek fitostrukturalnych (np. starych drzew), lecz niezbyt od siebie oddalonych, gdzie odległością krytyczną jest zwykle maksymalna możliwa do wykonania odległość lotu migranta. Istotną cechą zbiorowisk i zajmowanych przez nie siedlisk, w kontekście przydatności i sukcesu kolonizacyjnego dla migrantów, jest ich trwałość, będąca m.in. funkcją wrażliwości na zakłócenia.

Charakterystyczną cechą roślinności Mierzei Wiślanej oraz strefy litoralu Zalewu Wiślanego jest linearny układ siedlisk i zbiorowisk roślinnych oraz znacząca ich różnorodność. Kolejnymi istotnymi z punktu widzenia funkcji korytarza ekologicznego, ale i dynamiki zasięgów zbiorowisk i siedlisk są (Lenartowicz i in. 2001):

- dominacja przestrzenna zbiorowisk leśnych;
- stosunkowo duża powierzchnia lasów i borów zdegradowanych, z udziałem obcych geograficznie drzew i krzewów (dąb czerwony, sosna wejmutka, czeremcha amerykańska i inne);
- obecność zbiorowisk roślin zagrożonych i rzadkich w Polsce i regionie, występujących na granicach swych zasięgów, charakterystycznych dla zanikających unikatowych siedlisk;
- duży udział wrażliwych siedlisk oligo- i mezotroficznych;
- podatność wszystkich komponentów środowiska przyrodniczego na degradację;
- występowanie wyraźnie wyodrębnionych i o bogatej strukturze stref ekotonowych.

Jednym z istotniejszych zagrożeń siedlisk i zbiorowisk roślinnych Mierzei Wiślanej, w rejonie kanału będzie zanik soczewy wód słodkich (zob. rozdz. 9.3.2.). Jej występowanie jest decydujące dla utrzymania warunków siedliskowych i fitocenoz na obszarze mierzei (por. np. Narwojsz, Sawon 2001).

Skutkiem inwestycji będzie też przekształcenie makrosiedliska plaż Mierzei Wiślanej wskutek zakłócenia równowagi morfodynamicznej brzegu i planowanego odkładania materiału piaszczystego z budowy kanału żeglugowego oraz z pogłębiania portu postojowego.

Flora a budowa kanału żeglugowego w kontekście zagadnień migracyjnych

Rośliny migrują w różny sposób, dominuje, z oczywistych względów, dyspersja bierna. Wykazują ponadto szereg unikatowych przystosowań do określonego sposobu dyspersji. Są w o wiele większym stopniu niż zwierzęta uzależnione od przenośników – gdy tych zabraknie, zdane są na działanie czynników środowiska, w których się przypadkowo znalazły.

W kształtowaniu flory Mierzei Wiślanej istotne znaczenie miała najprawdopodobniej dyspersja wodna, a także anemochoria (nasiona, pyłki), zoochoria (ptaki) oraz zamierzone i niezamierzone przenoszenie przez człowieka.

Wiele gatunków występuje tutaj na swoich skrajnych stanowiskach zasięgowych, np. spotykana w zbiorowiskach nawydmowych lnica wonna *Linaria odora* rosnąca na zachodnim skraju swojego zasięgu czy halofity – rośliny słonolubne, związane z klimatem atlantyckim, występujące tu na najbardziej wysuniętych na wschód stanowiskach, np. świbka morska *Triglochin maritimum*, dzięgiel litwor nadbrzeżny *Angelica archangelica subs. litoralis*, aster solny *Aster tripolium*, babka Wintera *Plantago winteri*, koniczyna rozdęta *Trifolium fragiferum* i inne (Lenartowicz i in. ibidem). Stanowiska roślin na przedpolach zasięgowych są szczególnie cenne z punktu widzenia fitogeografii (por. np. Kornaś, Medwecka-Kornaś 1986) – realizacja inwestycji może w istotny sposób na nie wpłynąć, prowadząc do zatarcia obrazów poszczególnych zasięgów. Po wybudowaniu kanału żeglugowego (bez względu na lokalizację) wystąpi zwiększenie stopnia synantropizacji flory Mierzei Wiślanej. Przykładem zmian w składzie gatunkowym flory przyportowej po wybudowaniu inwestycji są tereny przyległe do Portu Gdańskiego. Realizacja budowy będzie typowym przykładem utworzenia nowej drogi migracji dla gatunków z odległych stron. W przypadku części gatunków zawleczonych, spełnione będą warunki progowe (środowiskowe, w tym biotyczne), dla zaistnienia dyspersji skokowej, a w przypadku wstępnego sukcesu kolonizacyjnego, dalszej dyspersji poprzez szybką dyfuzję. Zagrożenie jest tym większe, że nastąpi wykorzystanie kanału przez statki pływające w obrębie nie tylko Morza Bałtyckiego, ale też na innych akwenach.

Mykoflora a budowa kanału żeglugowego w kontekście zagadnień migracyjnych

Grzyby, postrzegane powszechnie jako organizmy lądowe, mogą występować także w wodach słodkich i słonych. Największa liczba gatunków egzystuje w ekosystemach leśnych. Rozprzestrzeniają się w przestrzeni w rozmaity sposób. Jednym z nich jest dyspersja powietrzna (bierna), związana z pionowymi (konwekcyjnymi) i poziomymi (wiatry) ruchami powietrza, a także czynnikiem biotycznym (np. w przewodach pokarmowych owadów). W ten sposób zarodniki unoszone są na znaczące odległości. Kolejnym, charakterystycznym dla tej grupy sposobem ekspansji jest dyspersja przez powolną penetrację przestrzeni (dyfuzyjna) – proces stymulowany powiększaniem areałów życiowych powiązanych z grzybami zależnościami funkcjonalnymi roślin (interakcja pasożytnictwa, symbiozy) lub ich substratu (w przypadku saprotrofów). Niemałą rolę w migracji wielu taksonów odgrywa także człowiek na zasadzie >przeniesienie i osiedleni<. Grzyby są organizmami bardzo wrażliwymi na zmieniające się warunki środowiska, a jednym z powodów jest ich duże uzależnienie od wilgotności otoczenia.

Budowa kanału pogorszy niekorzystne warunki egzystencji grzybów saprotroficznych, np. boczniaka płucnego czy soplówki gałęzistej, które wynikają obecnie z niedoboru odpowiedniego substratu w lasach (martwe drewno) do egzystencji. Ponadto jej możliwy wpływ na kompleks hydrologiczny fragmentu Mierzei Wiślanej może pogorszyć warunki egzystencji higrofilnego stenotroficznego podgrzybka pasożytniczego, powiązanego pokarmowo z porastającymi okrajki torfowisk grzybami z rodzaju tęgoskór *Sclerоderma* spp. Projektowana inwestycja przyczyni się też do bezpośredniej i trwałej utraty siedlisk innych gatunków występujących na pasie terenu budowy wybranego wariantu i terenów przyległych. Z pewnością ograniczy dyspersję przez powolną penetrację przestrzeni, która przypuszczalnie u wielu gatunków grzybów ma miejsce. Z kolei może nie mieć wpływu lub ograniczony na rozprzestrzenianie się wskutek działania ruchów powietrza (anemochoria) oraz na dyspersję przypadkową. Najprawdopodobniej wpłynie negatywnie na populację określanego jako wysoce zagrożonego wyginięciem na Mierzei Wiślanej języczka strefowanego, znalezionego tylko na jednym stanowisku (wydma szara) na lokalizacji „Piaski".

Fauna bezkręgowców a budowa kanału żeglugowego w kontekście zagadnień migracyjnych

Zwierzęta znajdują się w o tyle lepszej sytuacji migracyjnej niż rośliny, że dysponują zarówno aktywnymi jak i pasywnymi zdolnościami i środkami dyspersji (por. np. Udvardy 1978, Weiner 1999). Większość cechuje ponadto (te bardziej mobilne), w przeciwieństwie do mniej mobilnych, czy też roślin lub grzybów, możliwość podjęcia próby zmiany środowiska, a raczej poszukiwań zastępczego w tych przypadkach, gdy zadziałają czynniki uniemożliwiające normalne funkcjonowanie w środowisku macierzystym. Pod względem „sprawności migracyjnej" (aktywnej) najsłabiej prezentują się zwierzęta pełzające, ryjące czy wspinające się, lepiej – zwierzęta biegające i skaczące, najlepiej – zwierzęta latające. Predyspozycja do sprawniejszej dyspersji gatunków nie przekłada się w wielu przypadkach na jej szybkość i uzdolnienia do niej (Udvardy 1978).

Dyspersja powietrzna jest uważana za najpowszechniejszą i najskuteczniejszą dla owadów. Jej wykorzystaniu sprzyja także fakt, że większość owadów jest uskrzydlona. Zasilanie Mierzei Wiślanej w ten sposób następuje najprawdopodobniej z różnych kierunków – istotny wydaje się być zwłaszcza zachodni, z uwagi na fakt dominacji tutaj wiatrów zachodnich. Ponadto na całej długości Mierzei Wiślanej obserwowane jest okresowo charakterystyczne dla brzegu morskiego zjawisko wywiewania wielu gatunków bezkręgowców znad lądu lokalną bryzą nocną. Bryza ta z nastaniem dnia zmienia kierunek ruchu powietrza na „dolądowy" co umożliwia (poprzez falowanie wód zatoki), dotarcie wywianych bezkręgowców zwłaszcza owadów na plażę (żywych lub martwych). Dyspersję powietrzną, oprócz owadów, wykorzystują także małe pająki (przędzenie lotnych nici) i niewielkie ślimaki. Przy gwałtownych zjawiskach atmosferycznych jak wichury, burze itp. nastąpić może „nieplanowane" przemieszczanie powietrzne rozmaitych

bezkręgowców. Dyspersja tego typu może być istotnym czynnikiem migracji wybranych grup na Mierzei Wiślanej tym bardziej, że rejon ten charakteryzuje się dużą wietrznością. Wpływ planowanej inwestycji na kształtowanie się wiatrów i ruchów konwekcyjnych, także w skali lokalnej, w kontekście migracji gatunków, będzie najprawdopodobniej znikomy.

Woda jest środowiskiem obcym dla gatunków niepływających, a także lądowych posiadających umiejętność pływania. Te ostatnie niekoniecznie podejmą się pokonania wpław bariery kanału żeglugowego z uwagi na zagrożenie życia. Dodatkową barierę stanowić będą pionowe, obudowane brzegi kanału. Ich negatywne oddziaływanie będzie potęgować zaskakujący efekt pułapkowy – podpływające zwierzę może zostać zaskoczone niespodziewanym spiętrzeniem trudności wydostania się z wody, co spotęguje stres. Dyspersja wodna cechuje aktywnie pływające bezkręgowce wodne. W skrajnych przypadkach (wymuszonych) ten sposób przemieszania się dotyczy także tych stworzeń, które nie pływają wcale. Mogą być one unoszone z wodą w sposób przypadkowy, dopóki funkcjonują ich narządy oddechowe (z reguły im mniejsze rozmiary ciała, tym większa szansa przeżycia).

Dyspersja biochoryczna (np. zoochoria) jest charakterystyczna zwłaszcza dla gatunków pasożytniczych. W ten sposób przenoszone są jednak także (np. przez kręgowce) niepasożytnicze liczne owady, pajęczaki czy rośliny. Szczególnym przypadkiem zoochorii jest transportowanie organizmów przez człowieka. Może ono zachodzić w sposób zamierzony, najczęściej ma jednak charakter nieplanowy. W kształtowaniu obecnej fauny bezkręgowców omawianego obszaru ten typ dyspersji odegrał najprawdopodobniej znaczącą rolę.

Jedną z najbardziej zagrożonych grup ekologicznych bezkręgowców w przypadku budowy kanału przez Mierzeję Wiślaną będzie zoobentos Zalewu Wiślanego. Zagrożenia dla tej grupy rysują się w sposób wielokierunkowy. Będą to na przykład: fizyczna likwidacja siedlisk w trakcie pogłębiania głównego toru podejściowego oraz torów do portów mierzejowych i wysoczyznowych czy letalne i wielce dyskusyjne sposoby wykorzystania urobku, proponowane przez planistów, np. „wyklapowanie urobku w Zatoce Gdańskiej" czy „transport barkami i sprzedaż dla celów budowlanych, np. budowy dróg". W ostatnich stuleciach różnorodność tej bioty spadła w Zalewie Wiślanym około dwukrotnie, co spowodowane zostało postępującą eutrofizacją jego wód oraz ekspansją zawleczonych obcych inwazyjnych gatunków. Dalsza techniczna ingerencja w ten ekosystem może tylko pogorszyć sytuację. Gatunkiem, względem którego oddziaływania tego typu będą miały największy zasięg przestrzenny (niekoniecznie ograniczający), będzie inwazyjny wieloszczet obcego pochodzenia rogoża amerykańska *Marenzelleria neglecta*, obecny dominant zoobentosu Zalewu, osiągający do 90% udziału w biomasie. Wielce prawdopodobny stanie się dalszy spadek udziału mięczaków w tym środowisku, także rzadkich skójki malarskiej *Unio pictorum* czy szczeżui pospolitej *Anodonta anatina*, które do egzystencji wymagają bardzo czystych wód.

Periodycznie uruchamiana „bariera migracyjna" toksyn dennych i rozkładających się szczątków organicznych (w wyniku okresowego pogłębiania toru wodnego) stanie się skutecznym czynnikiem dezintegrującym funkcjonowanie (w tym przemieszczenia) innych gatunków wodnych lub wodno-lądowych związanych z Zalewem. Oddziaływanie nie ominie strefy jego litoralu, w tym zasiedlające ten biotop przykładowo pijawki lekarskiej *Hirudo medicinalis*, czy licznych gatunków ważek oraz jętek.

Od strony Zatoki Gdańskiej przerwana zostanie, na odcinku od ujścia przekopu Wisły do Cieśniny Piławskiej, ciągłość populacji saprofitobiontycznego objętego ochroną ścisłą w Polsce skorupiaka zmieraczka plażowego *Talitrus saltator*, związanego biologią z pasem plaży. Budowa kanału przyczyni się do bezpośredniej likwidacji części jego populacji na Mierzei, trwale wyizoluje subpopulację „wyspiarską", przyczyni się także do wzrostu antropopresji na plaże (przedeptywanie), co negatywnie wpłynie na skorupiaki. Wpływ ten będzie także wynikać z przekształceń plaży w wyniku zmiany mofrodynamiki brzegu i składowania na plaży materiału

piaszczystego. Zanurzone elementy konstrukcji hydrotechnicznych zasiedlone zostaną przez małże, pąkle i inne organizmy bentosowe.

Kolejnym i jednym z najistotniejszych skutków budowy kanału żeglugowego stanie się doprowadzenie do powstania „mierzejowej wyspy", co ograniczy lub wyeliminuje migracje wielu gatunków w przestrzeni oraz wpłynie na inne ich funkcje przyrodnicze, w tym wewnątrzpopulacyjne i biocenotyczne. Jedną z ekologicznych grup bezkręgowców, która w sposób istotny odczuje zmiany, będzie fauna leśna, zwłaszcza gatunki pozbawione umiejętności lotu lub słabo latające. Taksony tej bioty charakteryzują się często dyfuzyjnym sposobem dyspersji, uważanym przez wielu autorów za najważniejszy (najefektywniejszy) w przyrodzie. Ich przemieszczanie się, a co za tym idzie – poszerzanie zasięgu, bywa bardzo powolne, uzależnione ponadto od różnych czynników przestrzennych, np. dostępności w niedużej odległości mikrosiedlisk analogicznych do zasiedlanych. Mogą to być np.: konkretny typ ekosystemu mokradłowego, kępa starych drzew określonego gatunku czy pień stojącego lub powalonego drzewa o odpowiedniej dymensji.

Bariera migracyjna kanału żeglugowego będzie niemożliwa do sforsowania dla szeregu glebowych, ściółkowych i naściółkowych bezkręgowców, wśród nich np. nielotnych lub słabo lotnych chrząszczy z rodzaju biegacz *Carabus* spp. ściśle chronionych w Polsce, z którego to rodzaju kilka gatunków na Mierzei występuje. Sposobami na pokonanie bariery kanału dla takich organizmów będą jedynie skrajne incydentalne zjawiska pogodowe, zawleczenia (przez człowieka) i ewentualnie zwodzony most. Rola tej ostatniej „drogi migracji" (zwodzonego mostu) dla gatunków autochtonicznych wydaje się być dalece przeceniana – będzie to połączenie o charakterze typowego „wąskiego gardła", bez choćby symbolicznych pasów roślinności osłonowej, z dużą presją transportu samochodowego i najprawdopodobniej także pieszego. Kolejnym problemem, zwłaszcza dla fotofilnych owadów, może się stać oświetlenie kanału, mostu oraz obiektów towarzyszących, a także pływających nocą statków. Praktycznie każdy typ oświetlenia stanowi dla wielu gatunków zmierzchowych i nocnych letalną pułapkę – możliwości manewru technologicznego w tym względzie mogą jedynie zmniejszyć, nie zaś całkowicie wyeliminować pułapkowe oddziaływanie. Osobną kwestią, dotyczącą nie tylko bezkręgowców, pozostaje potencjalny wpływ budowy na etologię populacji osiadłych, zwłaszcza zaś na konieczność weryfikacji przyzwyczajeń, np. w zakresie lokalnych wędrówek żerowiskowych, czy związanych z zachowaniami rozrodczymi.

Fauna kręgowców a budowa kanału żeglugowego w kontekście zagadnień migracyjnych

Migracje są charakterystyczne dla wszystkich kręgowców, ich podłoże bywa różne: rozrodcze, pokarmowe, obronne – z potrzeby uniknięcia drapieżników, spowodowane negatywną zmianą jednego lub kilku czynników środowiskowych, będące skutkiem przegęszczenia populacji, inne. Migracje kręgowców, tak jak niektórych owadów, mogą być jednokierunkowe, mające charakter dyspersji lub dwukierunkowe (powrotne), uwarunkowane biologią i ekologią gatunku.

<u>Ryby</u>

Ryby są jedną z najbardziej zagrożonych grup taksonomicznych ewentualną realizacją przedmiotowej inwestycji. Zagrażają im zwłaszcza skutki utrzymania toru wodnego na Zalewie Wiślanym - okresowego uruchomiania materii organicznej zdeponowanej w osadach dennych. Zjawisko to oraz bodźce akustyczne związane z ruchem statków i pracą pogłębiarek staną się najprawdopodobniej powodami wymuszonych migracji, co w dalszej perspektywie może utrudnić np. powrót wielu gatunków na tradycyjne tarliska w zachodniej części akwenu. Opuszczenie tarlisk z kolei skutkować będzie obniżeniem sukcesu rozrodczego. Wzrost poziomu hałasu i długi czas jego ekspozycji może spowodować również zmianę tras migracji pokarmowych ryb.

Dopuszczenie ruchu statków morskich na Zalew Wiślany spowoduje zawleczenia kolejnych obcych naszej faunie gatunków bezkręgowców (np. nicieni), najprawdopodobniej także kręgowców, których ograniczające oddziaływanie na rodzime gatunki ryb trudno precyzyjnie

przewidzieć. Nośnikami takich taksonów będą nie tylko wody balastowe jednostek, ale także przewożony przez nie towar (np. drewno). Wielość obcych naszej faunie gatunków, np. ksylobiontycznych, tj. prowadzących rozwój w drewnie i docierających na teren Polski, choć z reguły nie odnoszących „sukcesu" kolonizacyjnego, widać na przykładzie portu w Gdyni (Piotr Białooki – inf. ustna). Wiele gatunków spośród obcych inwazyjnych zdolnych jest w krótkim czasie zdominować rodzime populacje i biocenozy oraz doprowadzić je do silnych przeobrażeń. W omawianym akwenie dobrym tego przykładem jest wspomniany wieloszczet rogoża amerykańska czy też wioślarka *Cercopagis pengei*. Jednym z ekologicznych skutków budowy infrastruktury od strony Zatoki Gdańskiej będzie nasilenie pojawu obcej naszej faunie babki byczej *Neogobius melanostomus*, która zdominowała rybostan wielu wybudowanych portów (por. Bzoma i in. 2000).

Płazy i gady

Dla płazów i gadów, posiadających niezbyt duże możliwości dyspersyjne, Mierzeja Wiślana stanowi swego rodzaju migracyjny „ślepy zaułek", będąc prawie ze wszystkich stron otoczona wodą. W tym sensie nie jest korytarzem ekologicznym, chyba że w skali lokalnej. Budowa kanału żeglugowego doprowadzi do nieomalże całkowitej (obligatoryjnej) lub fakultatywnej izolacji subpopulacji wyspiarskich tych zwierząt. Izolacja fakultatywna dotyczyć będzie tych gatunków, które aktywnie pływają (tj. np. wszystkie płazy, zaskroniec *Natrix natrix*, żmija zygzakowata *Vipera berus*, jaszczurka żyworodna *Lacerta vivipara*), izolacja obligatoryjna – jaszczurki zwinki *Lacerta aguilis*, która przy próbach pływania z reguły szybko tonie („Inwentaryzacja przyrodnicza …" 2011). Woda jest dla większości gadów środowiskiem obcym, w którym narażone są np. na atak ryb drapieżnych lub ptaków, a więc niekoniecznie będą skłonne do tego typu przemieszczania się tym bardziej, że odległość do przebycia będzie dla nich duża. Most zwodzony łączący wyspę ze stałym lądem nie będzie efektywnym pomostem migracji z uwagi na nasilenie ruchu samochodowego i praktyczny brak elementów osłonowych zachęcających do pokonania przeszkody. Jego rola jako pomostu migracyjnego dla innych grup zwierząt, zwłaszcza autochtonicznych, będzie tylko hipotetyczna. Niewykluczone ponadto, że inwestycja definitywnie ograniczy przyszłościowe przenikanie na ten teren takich gatunków jak traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*, grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus*, ropucha paskówka *Bufo calamita*, ropucha zielona *Bufo viridis* czy rzekotka drzewna *Hyla arborea*, które stwierdzano na Żuławach Wiślanych.

Ptaki

„Kompleksowa usługa biocenotyczna, w tym migracyjna", jaką świadczy Mierzeja Wiślana migrującym, a także osiadłym gatunkom ptaków jest ogromna (zob. rozdz. 3.2.2.3.3.).

Oddziaływanie projektowanej inwestycji na populacje ptaków będzie wielokierunkowe, z dominacją oddziaływań negatywnych, ale nie powinna spowodować istotnego wpływu na warunki migracji ptaków obejmujące pas zarówno przestrzeni lądowej i obszar nad nim. Osobnym zagadnienieniem omówionym wcześniej jest budowa główek falochronu chroniących awanport i ich potencjalny wpływ na awifaune migrującą w strefie brzegowej. Ten aspekt - o czym wspomniano wyżej - wymaga uzupełnienia wiedzy i dalszych pogłębionych analiz.

Jednym z najpoważniejszych zakłóceń będzie zakres zmian siedliskowych litoralu, toni wodnej i bentosu Zalewu Wiślanego i istotne ograniczenie ich funkcji bazy pokarmowej dla lęgowych i migrujących ptaków. Na ten obraz nakładać się będą negatywne dla ptaków czynniki zakłócające, jak hałas, pojawienie się obcych dotąd przestrzennie wielkokubaturowych obiektów pływających (statki, pogłębiarki) – płoszenie i niepokojenie ptactwa, wzrost prawdopodobieństwa zdarzeń nagłych (katastrofy), niszczenie strefy lęgowisk i odpoczynku wskutek bezpośredniej budowy kanału wraz z infrastrukturą, w tym cennych z trudnością regenerujących szuwarów pałkowych i oczeretowych, itp.

Budowa kanału nie będzie stanowić bezpośredniego zagrożenia dla większości przelatujących (nie zatrzymujących się w okolicy) ptaków, o ile nie powstanie architektura powodująca

zwiększoną kolizyjność. Należy jednak pamiętać o tym, że przemieszczenia np. niektórych gatunków wróblowatych (a migracje gatunków tej rodziny zachodzą nad Mierzeją na masową skalę) odbywają się poniżej koron drzew i potencjalne zagrożenie kolizją jest wysoce prawdopodobne. Problemem, w kontekście możliwej kolizyjności z lecącymi ptakami, pozostaje również wysokość mostu zwodzonego w trakcie jego maksymalnego podniesienia lub wysokość mostu stałego. Na bieżącym etapie (nie posiadając szczegółowych informacji ponadto temat ewentualnych projektów budowlanych) trudno wyrokować, na ile nowe elementy we względnie naturalnym dotąd krajobrazie wpłyną na migrujące ptaki z punktu widzenia ich etologii (np. nocne oświetlenie obiektu).

Ssaki

Na Mierzei Wiślanej występuje ponad 40 gatunków ssaków, w tym 8 gatunków nietoperzy (Goc, Remisiewicz 2001; Ciechanowski i in. 2008). Jest to fauna nie odbiegająca zbytnio składem od terenów przyległych (Goc, Remisiewicz ibidem). Plaże odwiedzane są przez foki: f. szarą *Halichoerus grypus*, f. pospolitą *Phoca vitulina* i f. obrączkowaną *Phoca hispida.* Ostatnia obserwacja morświna miała miejsce w październiku 2011 na plaży w Jantarze (martwy osobnik). Populacja bałtycka tego gatunku ma status krytycznie zagrożonej, a niektóre zagrożenia jego egzystencji (fok także) nawiązują ściśle do przedmiotowej inwestycji - prace hydrotechniczne, nasilenie obcych naturze dźwięków, kolizje z jednostkami pływającymi, po wybudowaniu kanału. Sporadycznie widywane są na Mierzei migrujące łosie *Alces alces* oraz wilki *Canis lupus* (gatunek „naturowy"). Z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że wilki, jako długodystansowi migranci, mogą incydentalnie docierać na Mierzeję od strony Wysoczyzny Elbląskiej, Niziny Staropruskiej i Wybrzeża Staropruskiego w porze zimowej przez zamarznięty Zalew Wiślany (porównaj także poniżej). Znana jest co najmniej jedna informacja (Henryk Graś – inf. ustna) o bytności wilka na Wysoczyźnie Elbląskiej – osobnik zastrzelony podczas polowania w latach 80. lub 90. ubiegłego wieku.

Mierzeja Wiślana stanowi dla nietoperzy ważny międzynarodowy korytarz migracyjny (Jarzembowski 1999; Ciechanowski i in. ibidem). Ponadto wykonują one loty żerowiskowe, wykorzystując często liniowe dominanty krajobrazu wzdłuż Mierzei (ekotony las - zbiorowiska nieleśne, droga wojewódzka 501, drogi leśne) (Naczyński, Zapart 2011). Budowa kanału przetnie ww. trasy lotów (żerowiskowe i długodystansowe), powodując trudne do przewidzenia skutki (brak badań na ten temat). Czynniki negatywnego oddziaływania mogą być tu identyczne, jak w przypadku innych grup dysponujących umiejętnością lotu, a więc np.: infrastruktura, hałas, oświetlenie nocne, wzmożony ruch samochodowy. Ten ostatni czynnik będzie szczególnie niebezpieczny dla osobników kolonizujących, nieposiadających nabytej przez osobniki osiadłe „wiedzy" nt. bezpieczeństwa konkretnych miejsc przelotów nad drogą wojewódzką (Naczyński, Zapart ibidem) (ta sama uwaga dotyczy także stworzeń z innych grup i nie tylko latających).

Szuwar trzcinowy stanowi kluczowy biotop dla bytowania i przemieszczeń ssaków owadożernych i gryzoni. W „Inwentaryzacji przyrodniczej" (2011) wykazano największe tutaj ich bogactwo gatunkowe i ilościowe.

Szuwary odgrywają także niebagatelną rolę w procesach migracji większych ssaków na Mierzei Wiślanej. Stanowią one względnie izolowany od obecności człowieka pas środowiska mokradłowego, obfitującego w miejsca schronienia i pokarm. Trasy migracyjne większych ssaków wiodą ponadto szlakiem najwyższych wzniesień wydmowych obszaru leśnego i mają najczęściej przebieg równoległy do brzegów Mierzei. Według niektórych źródeł rola tych tras w migracji średnich i dużych ssaków jest najprawdopodobniej ponadregionalna (Zwolicki i in. ibidem). Brzeg Bałtyku rzadziej bywa wykorzystywany jako trasa migracyjna ssaków, a jedną z przyczyn jest z pewnością antropopresja.

Interesującym faktem są obserwowane migracje zimowe dużych ssaków na kierunku Wysoczyzna Elbląska – Mierzeja Wiślana przez zamarznięty Zalew Wiślany. Wymienione niżej spostrzeżenia dokonane zostały (Bogusław Graś – inf. ustna) z krawędzi Wysoczyzny Elbląskiej,

na wysokości Świętego Kamienia (była leśniczówka Chojnowo). Migrujące zwierzęta wyraźnie wędrowały w kierunku północnym (ku Mierzei), nie zaś wzdłuż szuwarów, co zdarza się częściej. Obserwowano sarny *Capreolus capreolus* (sporadycznie), dziki *Sus scrofa* (sporadycznie), lisa *Vulpes vulpes* (jedna obserwacja). Nie widywano natomiast jeleni *Cervus elaphus*, jeleni sika *Cervus nippon* i danieli *Dama dama*. Znana jest także informacja o znalezieniu przez rybaków zimą utopionego w wodach zalewu dzika na wysokości Braniewa, w znacznej odległości od brzegu. Z kolei nie odnotowano migracji dużych ssaków z okolic Kątów Rybackich w kierunku Wysoczyzny Elbląskiej i w kierunku przeciwnym (Tomasz Terendy – inf. ustna).

Infrastruktura granicy Polski z Federacją Rosyjską może wpływać na przemieszczenia ssaków, zwłaszcza większych. Jedyne pewne informacje na jej temat dotyczą strony polskiej, gdzie pas graniczny (przygraniczny ?) wyznaczony jest przebiegiem płotu z siatki drucianej ustawionego w poprzek Mierzei. Na płocie tym zawieszone są tablice informujące o ostoi zwierzyny i zakazie wstępu. Płot ten skonstruowany został w taki sposób, że umożliwia przechodzenie pod spodem średnich ssaków (wysokość światła przejścia od ziemi mniej więcej do 0,8 m), większe zaś (np. wielkości dorosłego jelenia) mogą przemieścić się przeskakując przez dwa, usytuowane w ciągu konstrukcji w różnych miejscach, graniczne szlabany, gdzie płotu nie ma. Istotna możliwość pokonania bariery istnieje ponadto od strony Zalewu Wiślanego – ogrodzenie sięga w głąb szuwaru zaledwie kilkanaście metrów. Od strony Zatoki Gdańskiej jest podobnie, ale teren jest bardziej odkryty. Trudno określić jakiego typu konstrukcja (konstrukcje ?) zlokalizowane są od strony rosyjskiej. Analiza zdjęć satelitarnych wskazuje, że mogą to być dwa lub trzy liniowe sposoby zabezpieczeń, być może nie do pokonania dla ssaków.

Realizacja projektowanej inwestycji ograniczy wędrówki ssaków w wymiarze lokalnym. Nastąpi efekt bezpośredniego zniszczenia siedlisk i niewielkiej części populacji niektórych gatunków w trakcie realizacji przedsiewzięcia. Ograniczona zostanie wymiana osobnicza i genetyczna między subpopulacjami powstałej wyspy oraz stałego lądu. Populacje wyspiarskie staną się trudniej dostępne dla osobników z drugiej strony bariery, bo choć większość ssaków pływa, to jednak tylko dla nielicznych amfibiotycznych (np. wydra, karczownik ziemnowodny, bóbr, rzęsorki) woda stanowi (współ)środowisko życia, zaś dla pozostałych środowisko obce, z wszelkimi tego konsekwencjami do utraty życia włącznie.

Podsumowanie

Realizacja inwestycji skutkować będzie trwałymi przekształceniami Mierzei Wiślanej. Budowa spowoduje trwałe przecięcie Mierzei Wiślanej infrastrukturą techniczną, której elementy zmienią także niektóre parametry środowiskowe strefy przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej i znacznej części Zalewu Wiślanego. W kontekście funkcji Mierzei Wiślanej jako korytarza ekologicznego nastąpi zwłaszcza:

- trwała, sztuczna fragmentacja jednolitej formy geomorfologicznej Mierzei;
- trwałe przerwanie ciągłości pasowych układów siedlisk i zbiorowisk;
- zaburzenie względnej równowagi procesów akumulacji i abrazji brzegu morskiego;
- zaburzenie jakości i żyzności żerowisk dla ptaków w strefie plaż w wyniku refulacji;
- zaburzenie stosunków hydrologicznych w miejscu budowy kanału i na terenach przyległych oraz zanik wód słodkich;
- trwałe przegrodzenie barierą wodno-techniczną lądowego korytarza ekologicznego;
- stworzenie korytarza migracji wodnych (kanał);
- stworzenie przeszkód architektonicznych (budynki, falochron, most, linie zasilające itp.) zwiększające śmiertelność migrujących ptaków w wyniku kolizji;
- doprowadzenie do wyspiarskiej izolacji subpopulacji wielu gatunków z wszystkimi (omówionymi powyżej) przyrodniczymi konsekwencjami;
- periodyczne uruchamianie swoistej bariery migracyjnej bentosowych zawiesin i zanieczyszczeń przy konserwacji toru wodnego na Zalewie Wiślanym i w portach tego

akwenu;
- technicyzacja, np. poprzez ruch statków oraz ciągłą obecność pogłębiarek, przestrzeni Zalewu Wiślanego – miejsca lęgów, ale i żerowania oraz odpoczynku w trakcie migracji wielu gatunków kręgowców, zwłaszcza ryb i ptaków;
- zakłócenie zimowych migracji ssaków na kierunku Mierzeja Wiślana – Zalew Wiślany – Wysoczyzna Elbląska w przypadku realizacji wariantu IV „Piaski";
- prawdopodobne nasilenie ruchu samochodowego w pierwszym latach po wybudowaniu inwestycji (chęć obejrzenia kanału „przez każdego"), co pogłębi negatywne oddziaływanie środowiskowe ruchu samochodowego obserwowane już obecnie, zwłaszcza w sezonie turystycznym oraz zwiększy prawdopodobieństwo zawleczeń gatunków obcych geograficznie lub siedliskowo.

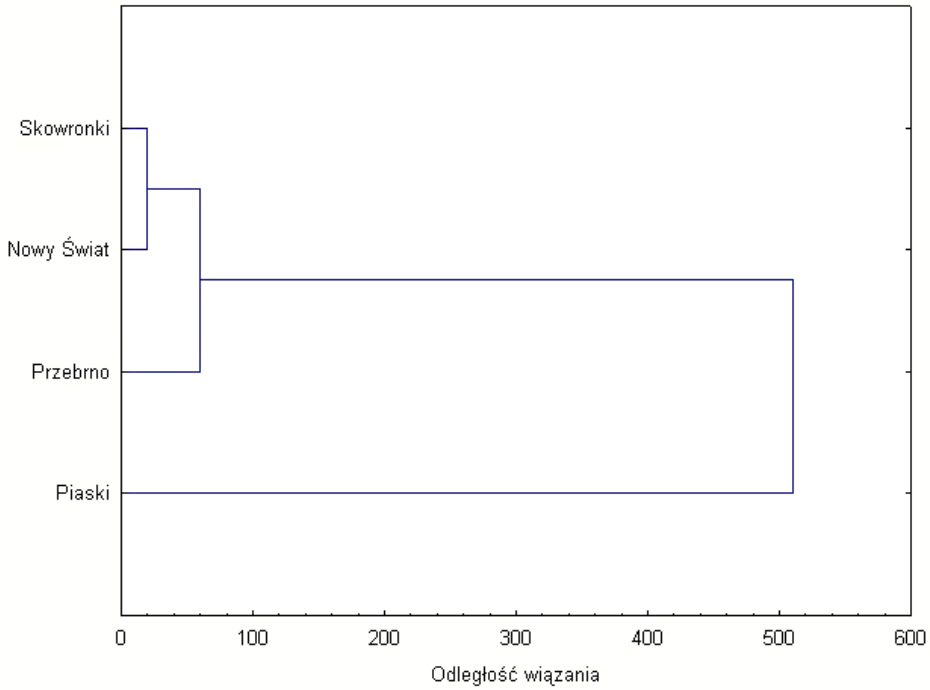
9.5.2. Zalew Wiślany

9.5.2.1. Roślinność wodna i jej siedliska

Oddziaływanie na chronione siedliska na etapie budowy

Oddziaływanie „Programu…" przedstawiono dla **siedliska 1150 Laguny przybrzeżne i 1130 Estuaria**. Są to siedliska, które w przypadku Zalewu Wiślanego przenikają się pod względem przestrzennym i pełnionej funkcji. Jako dwa główne elementy tych siedlisk wybrano rośliny wodne i powiązane z nimi warunki środowiskowe. Siedlisko 3150 Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion, Potamion* znajduje się poza zasięgiem planowanych torów wodnych stąd ocenę oddziaływania pominięto.

Natężenie oddziaływania „Programu…" na warunki środowiska wodnego będzie zróżnicowane ze względu na wariant. Każdy z wariantów różni się pod względem technicznym i środowiskowym. Najdłuższy odcinek toru wodnego jest w wariancie „Piaski" (13,304 km), najkrótszy w wariancie „Nowy Świat" (9,68 km). Z długością torów wodnych powiązane są inne cechy techniczne, jak kubatura robót czerpalnych i powierzchnia pogłębionego dna. W tym przypadku oczywiście relacje są identyczne. Największą kubaturą i powierzchnią pogłębionego dna charakteryzuje się wariant „Piaski", najniższą wariant „Nowy Świat". Przeprowadzona analiza wykazała, że pod względem parametrów technicznych silnie wyróżnia się wariant „Piaski", który na diagramie tworzy osobne skupienie (Rys. 123). Drugie skupienie tworzy wariant „Przebrno", trzecie warianty „Skowronki" i „Nowy Świat" (oba bardzo podobne do siebie). Skupienia 1 i 2 są daleko od siebie, odległość euklidesowa jest wysoka i wynosi 34.244, jeszcze większa porównując skupienie 1 i 3 (45.735). Cechą stanowiącą główne kryterium przypisania obiektów do skupień jest długość torów wodnych.



Rys. 123. Porównanie wariantów torów wodnych pod względem parametrów technicznych

Prognozując oddziaływanie wariantów na środowisko wodne należy powiązać parametry techniczne wariantów z danymi środowiskowymi. Zestawiono dane z 2009 roku dotyczące osadów dennych (Koncepcje przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. T. IV. 2009). Ocena wpływu robót czerpalnych na środowisko naturalne. 2009. Biorąc pod uwagę skład granulometryczny osadów należy stwierdzić, że wszystkie warianty lokalizacyjne charakteryzują się brakiem grubych frakcji żwirkowych oraz wysokim udziałem drobnych frakcji mułu ilastego. W osadach mulistych frakcjami wiodącymi są 0,06-0,02 mm i 0,02-0,006 mm. Generalnie ilość iłów zwiększa się w kierunku północno-wschodnim. Sprzyja temu kształt Zalewu, który przyczynia się do rozwoju falowania z kierunków zachodnich (Koncepcje przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. T. IV – Ocena wpływu robót czerpalnych na środowisko naturalne. 2009). Osady zawierające muł ilasty zajmują od 77,23% (wariant „Przebrno") powierzchni toru wodnego do 93,99% (wariant „Piaski"). Zatem na etapie budowy, podczas prac czerpalnych, do największego zmętnienia wody doszłoby przy przyjęciu wariantu „Piaski". Wynika to głównie z wysokiego udziału drobnych frakcji na torze głównym, stanowiącym odcinek w wariancie „Piaski". Najmniejsze zmętnienie wody wystąpiłoby przy wariancie „Przebrno". Należy dodać, że zmętnienie wystąpi w każdym z wariantów, jednak z różnym natężeniem i będzie zależne od następujących czynników:

- długości toru;
- kierunku i natężenia falowania;
- czynników fizykochemicznych środowiska wodnego: zasolenie, gęstość wody, temperatura;
- długości czasu i terminu prowadzonych prac;
- rodzaju zastosowanej technologii.

Według prognozy zmian pod wpływem oddziaływania kanału żeglugowego przez Mierzeje Wiślaną oraz toru wodnego i składowania refulatu na Zalewie Wiślanym stanu fizyko-chemicznego i trofii wód Zalewu Wiślanego (rozdz. 9.3.3.) lokalizacja kanału w wariantach „Skowronki", „Nowy Świat" i „Przebrno" i budowa do tych lokalizacji kanałów podejściowych, spowoduje oddziaływanie strefowe, związane z unoszeniem się i transportem cząstek osadów dennych obejmujące pas o szerokości 1,5 km wzdłuż tych torów, przy prędkości wody 1 cm/s.

Będzie to oddziaływanie subregionalne. Natomiast realizacja wariantu „Piaski" w przypadku wystąpienia szybszych ruchów wód – 5 cm/s strefa oddziaływania zmętnienia wody może wynieść 7,5 km po obu stronach toru wodnego, co oznacza ponadlokalny (subregionalny) wpływ na wody Zalewu Wiślanego. Będzie to wpływać na ograniczenie procesu fotosyntezy (makrofity, fitoplankton). W Zalewie Wiślanym głównym czynnikiem limitującym wielkość produkcji pierwotnej jest światło (Renk i in. 2001). Istnieje zatem zagrożenie, że wzrastająca mętność pośrednio spowoduje znaczące zmniejszenie obszaru pokrytego roślinnością oraz wpłynie na zamulenie tarlisk ryb.

Zawartość materii organicznej oraz azotu i fosforu całkowitego wykazują zmienność w zależności od wariantu (Dubrawski 2009) zob. rozdz. 4.1.

Tabela 99. Parametry techniczne, środowiskowe i biologiczne dla wariantów lokalizacyjnych
W nawiasach kwadratowych podano waloryzację negatywnego oddziaływania w skali: 4-najwyższe, 3-wysokie, 2-umiarkowane, 1-niskie dla niekorzystnego uziarnienia osadu - wysoki udział frakcji mulistej.

L.p.	Cecha		Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski
Parametry techniczne						
1.	Długość [km]		11,63 [3]	9,68 [1]	9,89 [2]	27,18 [4]
2.	Kubatura robót czerpalnych do głębokości 5 m [mln m^3]		7,598 [3]	6,751 [1]	7,524 [2]	13,304 [4]
3.	Powierzchnia pogłębionego dna (tor + kotwicowiska) [ha]		~260 [2]	~240 [1]	~300 [3]	~620 [4]
Parametry środowiskowe						
4a	Uziarnienie osadu wg. klasyfikacji EUNIS, udział zajmowanej powierzchni toru wodnego [%]	A 5.1 gravel	0	0	0	0
4b		A5.2 sand	6,02	8,26	22,77	6,01
4c		A5.3 mud	79,38 [2]	91,74 [3]	77,23 [1]	93,99 [4]
4d		A5.2 muddy sand	14,6	0	0	0
5.	Zawartość materii organicznej w osadzie [%]		6,3 [2]	6,5 [3]	5,4 [1]	9,4 [4]
6.	Uwodnienie osadu [%] – cecha bez waloryzacji		46,7	47,6	49,6	55,8
7.	Azot całkowity [mg/kg sm]		1890	1423	1589	1882
8.	Fosfor całkowity [mg/kg sm]		743	760	605	890
9.	Węglowodory ropopochodne [mg/kg sm]		294	268	427	312
10.	Ładunek azotu N wynikający z prac czerpalnych na torze wodnym [tys. tN]		22 976 [3]	15 370 [1]	19 129 [2]	40 061 [4]
11.	Ładunek fosforu P wynikający z prac czerpalnych na torze wodnym [tys. tP]		9 032 [3]	8 209 [2]	7 283 [1]	18 944 [4]
12.	Ładunek węglowodorów ropopochodnych wynikający z prac czerpalnych na torze wodnym [tys. t]		3 574 [2]	2 894 [1]	5 140 [3]	6 641 [4]
Parametry biologiczne						
13a	Długość toru wodnego zajętego przez rośliny wodne [km]	Rośliny zanurzone i o liściach pływających	0,7 [4]	0 [1]	0 [1]	0 [1]
13b		Rośliny wynurzone	0,2 [4]	0,19 [3]	0,1 [1]	0,13 [2]
14	Powierzchnia szuwarów w rejonie toru wodnego [ha]		2,20 [4]	2,09 [3]	1,21 [1]	1,43 [2]
15.	Występowanie gatunków chronionych (tak/nie)		Tak (*Nuphar lutea*)	nie	nie	nie
16.	Liczba gatunków rzadkich		4 [4]	2 [2]	1 [1]	1 [1]

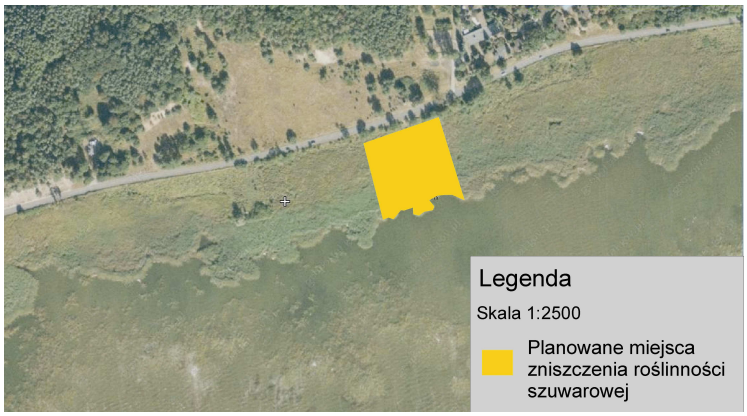
Źródło: „Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską" (2010), „Koncepcje przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną" T. I-V (2009), ładunki – obliczenia własne.
W obliczeniach przyjęto gęstość osadu $p_s = 1{,}6 g/cm^3 = 1{,}6 t/m^3$

Miarą natężenia oddziaływania danego wariantu na warunki środowiskowe jest zgromadzony ładunek danej substancji. Jest to cecha zależna od technicznych i środowiskowych parametrów torów wodnych. Ładunek obliczono dla azotu całkowitego, fosforu całkowitego i zawartości węglowodorów ropopochodnych w osadach, przy założeniu głębokości prac czerpalnych 5 m. Ładunki dla poszczególnych wariantów realizacji „Programu…" zestawiono w tabeli 99. Najwyższe ładunki wymienionych substancji są zgromadzone w osadach, przy wariancie „Piaski", najniższe przy wariancie „Nowy Świat". Pierwszy z nich wnosi prawie dwukrotnie wyższe ładunki. We wszystkich przypadkach są to ogromne ładunki substancji zgromadzone w osadach. Fakt ten należy wziąć pod uwagę podczas prac czerpalnych i w trakcie odkładania urobku.

Oddziaływanie na rośliny wodne na etapie budowy

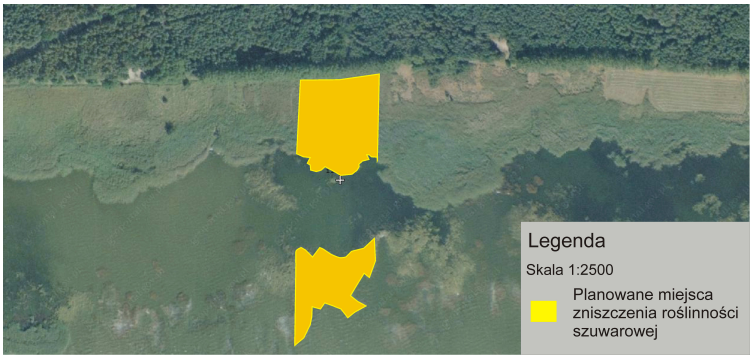
Wariant I „Skowronki". Z przeglądu dostępnych materiałów wynika, że około 0,9 km planowanego toru wodnego przebiega przez płaty roślinności wodnej, w tym 0,7 km stanowią rośliny zanurzone, 0,2 km rośliny wynurzone (tabela 99). Jest to fragment położony w końcowym odcinku toru wodnego. W przypadku realizacji tego wariantu i prac czerpalnych dojdzie do całkowitego zniszczenia roślinności wodnej. Będzie to zatem bezpośrednie oddziaływanie na roślinność. Obecność roślin podwodnych i zanurzonych na torze wodnym została również potwierdzona na kilku punktach pomiarowych przez Instytut Morski w Gdańsku (Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską 2010). Roślinność podwodna i wynurzona bardzo obficie występuje w bezpośrednim sąsiedztwie toru wodnego, w kierunku zachodnim i południowo-zachodnim. Jest to rejon projektowanego rezerwatu przyrody „Zatoka Kącka" (Machnikowski i in. 1994) o bardzo bogatej roślinności podwodnej i wynurzonej. Występują tu gatunki z rodzaju Potamogeton, wywłócznik kłosowy *Myriophyllum spicatum*, zamętnica błotna *Zaniechellia palustris* oraz ramienice: ramienica szorstka *Chara aspera*, ramienica krucha *C. fragilis*, ramienica pospolita *C. vulgaris* oraz krynicznica tępa *Nitellopsis obtusa*. Obecność ramienic *Characeae* potwierdzają również badania z 2010 roku na jednym z punktów badawczych, oddalonym 1,3 km na zachód od toru wodnego, stwierdzono występowanie aż 12 gatunków roślin wodnych (Raport „Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską", 2010). W trakcie robót czerpalnych zaistnieje również oddziaływanie pośrednie na roślinność podwodną, związane ze wzrostem mętności wody. Wzrost mętności wody wywoła pogorszenie warunków świetlnych i regresję roślinności. W pierwszej kolejności ustąpią ramienice, jako najbardziej wrażliwe na zaburzenia warunków świetlnych. Prawdopodobne wydaje się również negatywne oddziaływanie na siedlisko 1130 estuaria, które jest położone w pobliżu toru wodnego, w kierunku zachodnim. Będzie to oddziaływanie związane ze wzrostem stężeń biogenów i mętności wody. Podniesienie do toni wodnej znacznej ilości materii organicznej zdeponowanej w osadach spowoduje gwałtowny wzrost zapotrzebowania tlenu, co zwłaszcza w godzinach nocnych, wywoła powstanie warunków beztlenowych.

Na etapie budowy dojdzie również do zniszczenia roślinności szuwarowej na odcinku toru wodnego, dochodzącego do planowanego kanału przez Mierzeję Wiślaną. Szuwary zostaną wycięte na powierzchni około 2,2 ha. Z punktu widzenia samych gatunków budujących szuwary nie jest to oddziaływanie o znaczącej skali. Jednak w szuwarach mogą występować rośliny zanurzone, z uwagi na mniejsze falowanie i większą przezroczystość wody. W przypadku zniszczenia szuwarów i towarzyszących im roślin podwodnych będzie to już oddziaływanie znaczące.



Rys. 124. Lokalizacja szuwarów w wariancie „Skowronki” (opracowanie własne, podkład: www.geoportal.gov.pl)

Wariant II „Nowy Świat”. W miejscach planowanego toru wodnego nie ma roślin podwodnych. W kilku punktach pomiarowych położonych w sąsiedztwie toru wodnego (do 1 km) również nie stwierdzono roślin podwodnych. Jednak nie wyklucza się zupełnie ich obecności, szczególnie w końcowym odcinku toru. Przewiduje się oddziaływania pośrednie, związane z uwolnieniem biogenów i wzrostem mętności wody. W wyniku pogłębiania toru wodnego dojdzie w końcowym jego odcinku do zniszczenia około 2,09 ha szuwarów. Przy tym wariancie występuje jeszcze odwodny pas oczeretów, który ogranicza wpływ falowania. W strefie pomiędzy pasem oczeretów a szuwarami trzcinowymi oraz z samych szuwarach trzcinowych z wysokim prawdopodobieństwem występuje roślinność podwodna.



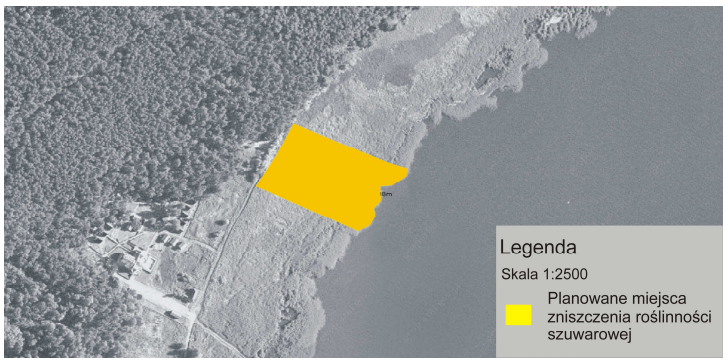
Rys. 125. Lokalizacja szuwarów w wariancie „Nowy Świat” (opracowanie własne, podkład: www.geoportal.gov.pl)

Wariant III „Przebrno”. W miejscach planowanego toru wodnego oraz w strefie około 1 km od toru nie ma roślin podwodnych. Wariant ten charakteryzuje się bardzo wąską strefą szuwarów – do 100 m. Dane literaturowe wskazują na niewielką różnorodność gatunkową roślinności oraz brak gatunków prawnie chronionych. Obecnie należy przypuszczać, że nawet w szuwarach nie ma gatunków cennych i rzadkich. Przy realizacji tego wariantu dojdzie do zniszczenia 1,21 ha szuwarów. Dodatkowo umiarkowany ładunek azotu i najniższy ładunek fosforu spośród wszystkich wariantów wskazują, że negatywne oddziaływania będą w tym przypadku najniższe.



Rys. 126. Lokalizacja szuwarów w wariancie „Przebrno” (opracowanie własne, podkład: www.geoportal.gov.pl)

Wariant IV „Piaski”. Charakteryzuje się najgorszymi parametrami technicznymi i środowiskowymi. Brak roślin wodnych na torze wodnym i w jego sąsiedztwie. Rośliny szuwarowe w końcowym odcinku toru wodnego tworzą strefę szerokości około 0,13 km, zajmując 1,43 ha. Pomimo umiarkowanego oddziaływania bezpośredniego na rośliny, wariant będzie negatywnie oddziaływał pośrednio na warunki środowiskowe Zalewu Wiślanego. Charakteryzuje się najwyższymi ładunkami azotu, fosforu oraz węglowodorów ropopochodnych. Tor wodny będzie przebiegał niemal wzdłuż całej osi polskiej części Zalewu, dlatego podczas prac czerpalnych zasięg przestrzenny negatywnych oddziaływań będzie bardzo szeroki. Szczególnie przy torze głównym, zawiesiny i zanieczyszczenia będą unoszone falami w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim z uwagi na przeważające wiatry z sektora zachodniego. Może to potencjalnie wpłynąć na rośliny wodne w przybrzeżnych strefach na odcinku od Kadyn do Fromborka.



Rys. 127. Lokalizacja szuwarów w wariancie „Piaski” (opracowanie własne, podkład: www.geoportal.gov.pl)

Skala i mechanizmy oddziaływania - zastosowano jakościową metodę oceny oddziaływania, odnoszącą się do skali trwałości i mechanizmu czasowego dla wariantów „Programu…”. Jakościowa ocena jest syntezą innych analiz eksperckich. Pod względem skali oddziaływania na warunki środowiska wodnego (stężenia biogenów i wzrost mętności) będą miały charakter lokalny dla wariantów „Skowronki”, „Nowy Świat” i „Przebrno”, a wariant „Piaski”, z uwagi na długość toru wodnego, będzie oddziaływał w skali subregionalnej (tabela 100). Wpływ na roślinność wodną (podwodną i zanurzoną) będzie lokalny. Wszystkie oddziaływania będą mieć charakter średniookresowy (ok. 3 lata). Na samym torze wodnym, w przypadku stałej eksploatacji (ruch jednostek pływających) nigdy nie nastąpi regeneracja roślinności podwodnej. Główną przyczyną jest zwiększenie głębokości do 4 m w pierwszym etapie i docelowo do 5 m, która w przypadku Zalewu Wiślanego jest strefą pozbawioną światła fotosyntetycznie czynnego. W sąsiedztwie toru wodnego roślinność podwodna będzie się regenerować stosunkowo wolno, jednak regeneracja jest możliwa. Pod względem mechanizmu większość oddziaływań będzie okresowa i ustąpi po zakończeniu etapu budowy (ok. 3 lata).

Tabela 100. Zasięg przestrzenny oddziaływania „Programu…”, trwałość i mechanizm czasowy dla poszczególnych wariantów

Cecha/Wariant		ZASIĘG PRZESTRZENNY			TRWAŁOŚĆ ODDZIAŁYWANIA			MECHANIZM CZASOWY		
		Lokalny	Subregionalny	Regionalny	Krótko-okresowe	Średnio-okresowe	Długo-okresowe	Chwilowe	Okresowe	Stałe
Wzrost stężenia biogenów	Skowronki	+				+			+	
	Nowy Świat	+				+			+	
	Przebrno	+				+			+	
	Piaski		+			+			+	
Wzrost mętności wody	Skowronki	+				+			+	
	Nowy Świat	+				+			+	
	Przebrno	+				+			+	
	Piaski		+			+			+	
Mechaniczne zniszczenia roślinności podwodnej	Skowronki	+				+			+	
	Nowy Świat									
	Przebrno									
	Piaski									
Mechaniczne zniszczenia roślinności wynurzonej	Skowronki	+				+			+	
	Nowy Świat	+				+			+	
	Przebrno	+				+			+	
	Piaski	+				+			+	
Zniszczenie populacji gatunków chronionych	Skowronki	+				+			+	
	Nowy Świat									
	Przebrno									
	Piaski									

Oddziaływanie na chronione gatunki roślin na etapie budowy

Wykaz wodnych roślin chronionych, występujących na obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007 (wymienionych w standardowym formularzu danych) przedstawiono poniżej:

1) grzybień biały *Nymphaea alba*,
2) grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltata*,
3) salwinia pływająca *Salvinia natans*.

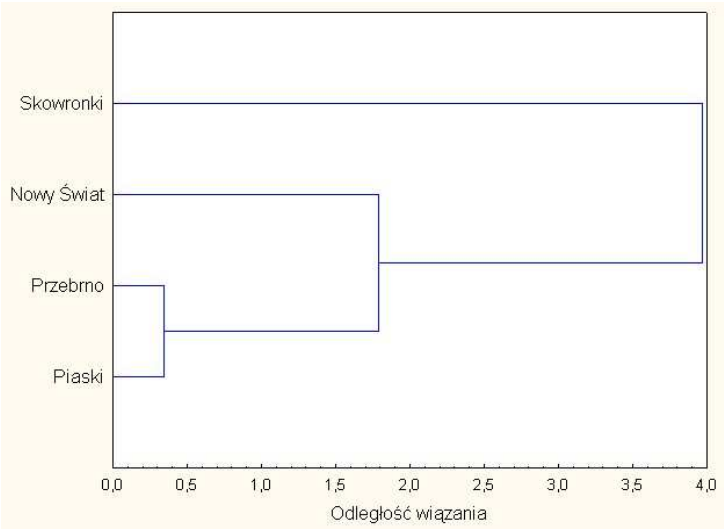
Grzybień biały *Nymphea alba* - występuje rzadziej, wpływ podobny jak dla *Nuphar lutea*.

Grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltasta* - według Raportu „Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską (2010) obecny tylko w rejonie ujścia Szkarpawy, gdzie bardzo skąpo porasta dno. Brak negatywnych oddziaływań.

Salwinia pływająca *Salvinia natans* - występuje nielicznie w Zatoce Elbląskiej, do której trafia przez rzekę Elbląg oraz przez system rowów. Nie jest to właściwe siedlisko dla tego gatunku. Salwinia występuje głównie na Żuławach, w systemie rzek i rowów melioracyjnych o stosunkowo niewielkim przepływie wody. W wodach Zatoki Elbląskiej jest to gatunek przypadkowy. Jest to gatunek prawnie chroniony, w ostatnich 20 latach na terenie Żuław obserwuje się jego silną ekspansję.

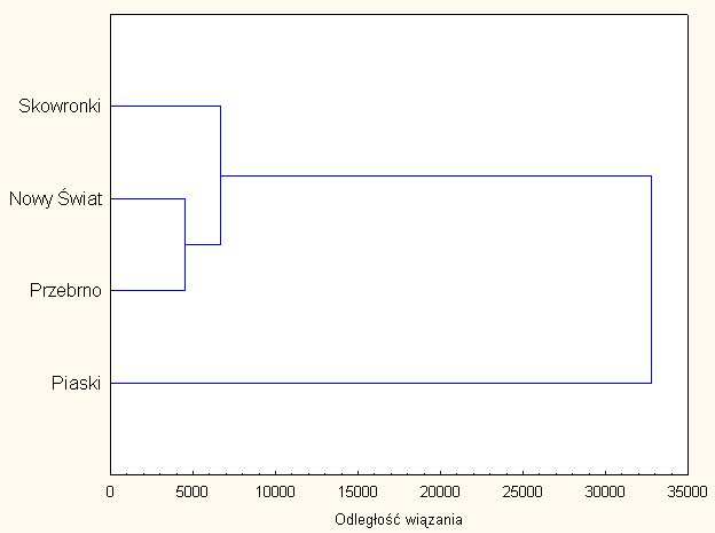
Podsumowanie – etap budowy

Warianty na etapie budowy pod względem biologicznych grupują się w 3 skupienia. Pierwsze tworzą warianty „Piaski" i „Przebrno", najbardziej podobne, charakteryzujące się niewielkim bogactwem roślinności wodnej oraz umiarkowanym oddziaływaniem na roślinność. Kolejne skupienie stanowi wariant „Nowy Świat". Zdecydowanie odróżnia się wariant „Skowronki", ze względu na najwyższe bogactwo gatunkowe i przy pracach czerpalnych największe szkody w roślinności wodnej.



Rys. 128. Porównanie wariantów torów wodnych pod względem parametrów biologicznych

Biorąc pod uwagę wszystkie parametry (techniczne, środowiskowe, biologiczne) najbardziej odróżniającym się skupieniem i odległym w przestrzeni euklidesowej jest wariant „Piaski". Warianty „Przebrno" i „Nowy Świat" są względnie podobne i tworzą jedno skupienie. Trzecim skupieniem jest wariant „Skowronki" najbardziej odległy w przestrzeni euklidesowej od wariantu „Piaski" (odległość 45 735).



Rys. 129. Porównanie wariantów torów wodnych pod względem parametrów technicznych, środowiskowych i biologicznych

Waloryzując negatywne oddziaływania pod względem 12 cech, w 4 stopniowej skali, można następująco uszeregować poszczególne warianty:

- „Piaski" – suma ocen cząstkowych 38, średnia ocena 3,16, oddziaływanie wysokie;
- „Skowronki" – suma ocen cząstkowych 37, średnia ocena 3,08, oddziaływanie wysokie;
- „Nowy Świat" - suma ocen cząstkowych 23, średnia ocena 1,91, oddziaływanie umiarkowane;
- „Przebrno" - suma ocen cząstkowych 19, średnia ocena 0,51, oddziaływanie niskie.

Wpływ składowania refulatu na Zalewie Wiślanym

Rozważane są różne warianty postępowania z urobkiem z budowy toru wodnego na Zalewie, które przedstawionow rozdz. 2.2.

W prognozie oddziaływania na roślinność i siedliska wodne przyjęto następujące założenia:

1. Niezależnie od realizowanego wariantu refulat pozostanie w akwenie Zalewu.
2. Ogólny bilans biogenów, węglowodorów ropopochodnych, metali ciężkich zawartych w osadach nie zmieni się w skali całego zbiornika.
3. Dojdzie do przemieszczenia ładunku substancji zawartych w osadach.
4. Osady ze wszystkich wariantów torów wodnych charakteryzują się wysokim udziałem drobnej frakcji mulistej *mud*.
5. Osady denne, ze względu na silne właściwości sorpcyjne, kumulują wiele toksycznych związków chemicznych. Podatne na zanieczyszczenia są osady muliste o małej średnicy cząstek i dużej powierzchni sorpcyjnej.
6. Podczas prac czerpalnych jak i w trakcie odkładania urobku zanieczyszczenia unieruchomione w osadach mogą zostać uwolnione do toni wodnej i ponownie wejść do obiegu biochemicznego.
7. Urobek czerpany na torach jest nieznacznie zanieczyszczony przez metale, wielopierścieniowe węglowodory, polichlorowane bifenyle, tributylocynę, dioksyny i pestycydy chloro organiczne (Dubrawski 2009).
8. Urobek ma wysoką zawartość materii organicznej, azotu i fosforu całkowitego oraz jest zanieczyszczony węglowodorami ropopochodnymi (Dubrawski 2009).

Z punktu widzenia oddziaływania składowanego refulatu na chronione gatunki i siedliska na uwagę zasługuje wariant z tworzeniem otwartej wyspy/wysp na Zalewie Wiślanym oraz odkładanie urobku na polderze przybrzeżnym. Dla tych sposobów odkładania urobku przeanalizowano oddziaływanie na chronione siedliska i gatunki. Przy waloryzacji odkładania urobku posłużono się zintegrowanymi wskaźnikami jakości biologicznej i wpływu na procesy środowiskowo-biocenotyczne. Ustalono pięciostopniową skalę siły oddziaływania:

1) incydentalne,
2) słabe,
3) przeciętne,
4) silne,
5) bardzo silne.

Tabela 101. Wskaźniki różnicujące metody odkładania odkładania urobku z pogłębiania toru wodnego

Wskaźnik	Wyspa/wyspy na Zalewie	Polder przybrzeżny
Zaburzenia środowiska		
Transport zawiesin	4	2
Transport osadów	3	2
Zaburzenia biocenoz ogółem		
Zaburzenia zespołów makrofitów	1	2
Zaburzenia roślinności szuwarowej	1	4
Zaburzenia zoocenoz	3	2
Awifauna	2	3
Wpływ na siedlisko 1150	2	3
Wpływ na siedisko 1130	1	1
Wpływ na chronione gatunki ichtiofauny z załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG	2	1
Średnia	**2,0**	**2,2**

Analiza wykazała stosunkowo podobieństwo obu sposobów składowania refulatu pod względem oddziaływania na środowisko. Nieco korzystniej wypada wariant z wyspą/wyspami na Zalewie. Mocno różnicują zaburzenia roślinności szuwarowej, które będą znaczne przy realizacji polderu brzegowo-morskiego. Są to głównie pasy trzciny pospolitej oraz gdzieniegdzie, na wypłyceniach od strony wody niewielkie agregacje oczeretu jeziornego *Scirpus lacustris*. Polder brzegowo-morski będzie negatywnie oddziaływał nie tylko na roślinność szuwarową, ale również podwodną. Refulat odkładany w postaci wyspy nie będzie bezpośrednio negatywnie oddziaływać na roślinność podwodną i szuwarową ponieważ wyspy z pewnością będzie położona w pewnej odległości od brzegu, gdzie są większe głębokości i nie występują roślinność podwodna i szuwarowa. Na brzegu zachodnim i południowo-zachodnim w przyujściowych fragmentach rozwija się chronione siedlisko 1130. Rezerwat Zatoka Elbląska jest całkowicie wykluczony jako miejsce składowania urobku.

W trakcie zrzutu urobku pole zawiesinowe w toni nieznacznie przekroczy granice pól odkładu, a zawiesina i rumowisko przemieszczane na dnie nie stworzy zagrożenia dla pobliskiego toru wodnego. Fakt ten potwierdzają np. modelowe badania zmętnienia dla Zatoki Greiswaldzkiej, które wykazały, że stężenie zawiesiny w odległości >500 m od bezpośredniego otoczenia składowiska urobku nie przekroczyły wartości naturalnych (Raport Nord Stream, Rurociąg podmorski przez Morze Bałtyckie. 2009).

Wpływ na siedliska 1150 i 1130 na etapie eksploatacji

Użytkowanie nowej infrastruktury technicznej (pogłębiony tor wodny, kanał żeglowny i konstrukcji związanych z wejściem do kanału) będzie wiązało się z wpływem na warunki środowiskowe w chronionych siedliskach przez min. 50 lat. Głównymi czynnikami wpływającymi na warunki środowiskowe będzie ruch statków na torze wodnym oraz okresowe pogłębianie toru, który będzie ulegał zamulaniu. Według „Studium wykonalności inwestycji >Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną< wraz z jego aktualizacją (2007, 2013) przez kanał będą przepływały statki pasażersko-turystyczne, pełnomorskie jednostki turystyczne, statki towarowe z możliwością przewożenia towarów wielkogabarytowych oraz barki i zestawy pchane. Wszystkie jednostki będą miały zasięg bałtycki. Istotną cechą samych jednostek będą ich wymiary. Zgodnie z informacjami podanymi przez Zarząd Portu Morskiego Elbląg (**załącznik 5**), jednostki pływające nad Zalewem Wiślanym mogą charakteryzować się następującymi maksymalnymi wymiarami:

- długość ≤ 120 m;
- szerokość ≤ 20 m;
- zanurzenie ≤ 4 m.

Przy ruchu dużych jednostek pływających o zanurzeniu 3-4 m może dochodzić do podnoszenia osadów dennych z dna. Związane z tym będzie uwalnianie do wody biogenów oraz innych zanieczyszczeń. W konsekwencji oznacza to wzrost mętności wody i wzrost zapotrzebowania na tlen. Wielkość tego oddziaływania będzie funkcją natężenia jednostek pływających na torze wodnym. Jednak z uwagi na braki danych w tym zakresie, niemożliwe jest przeprowadzenie prognozy. Ruch jednostek na torze wodnym będzie generował fale, które potencjalnie mogą zmieniać warunki środowiskowe. Wpływ falowania na resuspensję osadów i erozję brzegów będzie niewielki, głównie z uwagi na rozmiary Zalewu Wiślanego. Fala będzie bardzo szybko się wygaszać. Naturalne wpływy falowania są znacznie większe od falowania wynikającego z ruch jednostek pływających na torze wodnym.

Połączenie Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską mogłoby stwarzać zagrożenie wzrostu zasolenia w Zalewie, ale elementem technicznym zabezpieczającym przed wpływem słonych wód z Zatoki Gdańskiej będzie śluza na kanale, zamykana z obu stron wrotami. Wpływające i wypływające statki przemieszczające się przez kanał żeglugowy będą śluzowane za pomocą automatycznego sterowania otwieraniem i zamykaniem śluzy. Wzrost zasolenia będzie znikomy, istotny może być tylko w przypadku awarii wrot śluzy (zob. rozdz. 9.10.).

Eksploatacja torów wodnych nie wpłynie negatywnie na rośliny zanurzone. Roślin podwodnych na głębokościach 4-5 m (projektowana głębokość torów) nie będzie. Jest to już poza strefą eufotyczną. Do wystąpienia roślin podwodnych na głębokości 5 m woda w Zalewie Wiślanym musiałby charakteryzować się przezroczystością powyżej 3 m. Jest to stan, który nawet po wykluczeniu wszystkich działających antropogenicznych czynników jest niemożliwy do osiągnięcia.

Wpływ na chronione gatunki roślin na etapie eksploatacji

Tabela 102. Wpływ na chronione gatunki roślin wodnych występujące na obszarze Zalewu Wiślanego

Gatunek	Zasięg	Oddziaływanie czasowe
Grzybień biały *Nymphaea alba*	Lokalny	Okresowe
Grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltata*	-	-
Salwinia pływająca *Salvinia natans*	-	-

- brak negatywnego oddziaływania

Dla większości chronionych gatunków roślin wodnych występujących na obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH 280007 oddziaływania będą miały zasięg lokalny i okresowe występowanie. Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na *Salvinia natans* i *Nymphoides peltata* z uwagi na ich rozmieszczenie poza torem wodnym i sporadyczne występowanie.

9.5.2.2. Fauna

9.5.2.2.1. Bezkręgowce

A. Kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną – przekopy w wariantach I–IV.

Etap budowy

Od strony Zalewu Wiślanego, wskutek prac budowlanych zniszczone zostaną fragmenty roślinności szuwarowej oraz zanurzonej, które stanowią cenne siedlisko dla bezkręgowców wodnych. Te z kolei, są pokarmem dla licznie występujących wśród roślinności ryb z grupy tzw. bentofagów oraz gniazdujących bądź żerujących tam ptaków. W planowanych do zabudowy obszarach, pas roślinności oraz fragment dna do głębokości ok. 2 m zostanie zupełnie pozbawiony bezkręgowców wodnych zamieszkujących dno. W rejonach przybrzeżnych szczególną uwagę należy zwrócić na potencjalne występowanie gatunku chronionego makrofauny – szczeżui wielkiej *Anodonta cygnea*. Wskutek wykonywania prac budowlanych w rejonie posadowienia konstrukcji i naruszania osadu, biomasa występujących tam gatunków bentosowych zostanie najprawdopodobniej trwale zmniejszona do zera. Oddziaływanie to można określić jako **negatywne** o charakterze **lokalnym**.

Do innych, negatywnych oddziaływań przewidywanych na etapie budowy, zaliczyć można wzrost zawartości materii organicznej, mętności i uwolnienia substancji toksycznych zawartych w osadach do kolumny wody. Jako efekt, mogą wystąpić: lokalne pogorszenie kondycji organizmów oraz zmniejszenie wydolności filtracyjnej organizmów pobierających pokarm z toni wodnej. Wzrost zamulenia i zmętnienia wody do pewnego stopnia, nie musi wpływać negatywnie na faunę toni wodnej, jednak gdy będzie on zbyt duży – może obniżać tempo filtracji – a jest to sposób odżywiania się wielu gatunków bentosowych, przede wszystkim małży oraz większości organizmów zooplanktonowych w tym rejonie. Oddziaływanie na organizmy wodne, może wykraczać poza miejsce prowadzenia prac czerpalnych, przemieszczając się podczas ich trwania.

Zgodnie z prognozą przedstawioną w rozdz. 9.3.3. „Prognozy …”, na etapie budowy może dojść do wypływu wód słodkich i lokalnego zmniejszenia zasolenia wód Zalewu. Krótkotrwałe obniżenie zasolenia nie będzie miało wpływu na bezkręgowce żyjące w Zalewie Wiślanym, przystosowane do fluktuacji zasileniowych. Jednak przedłużający się okres wysłodzenia wód może mieć lokalny wpływ na występowanie gatunków słonawowodnych i morskich.

Etap eksploatacji

Na miejscu charakterystycznych dla wariantowanych obszarów zbiorowisk dna Zalewu Wiślanego, pojawi się nowe dla tego rejonu podłoże. W miejscu posadowienia elementów konstrukcji nie odtworzy się naturalny dla tego rejonu zespół dna miękkiego, ze względu na nowe twarde podłoże tworzone przez elementy posadowionych konstrukcji. Mogą one zapewnić nowe siedliska dla fauny i flory. Trudno określić czy oddziaływanie to będzie negatywne czy pozytywne. Negatywnym aspektem będzie niewątpliwie zmiana naturalnego charakteru zbiorowisk dennych tego regionu (radykalna zmiana z dna miękkiego na podłoże twarde). W rejonie oddziaływania inwestycji zmieni się skład gatunkowy makrofauny z charakterystycznej dla dna miękkiego na typową dla dna twardego.

Zgodnie z obliczeniami przedstawionymi w rozdz. 9.3.3. „Prognozy …”, na etapie eksploatacji kanału funkcjonowanie śluzy skutecznie ograniczy przepływ wód bałtyckich i nie będą one miały wpływu na zasolenie wód Zalewu Wiślanego. Niewielkie zmiany zasolenia, jeśli nawet

jeśli wystąpią, nie będą miały wpływu na bezkręgowce bentosowe żyjące w zmiennych warunkach zasoleniowych Zalewu Wiślanego.

B. Tor wodny przez Zalew Wiślany łączący kanał żeglugowy w wariantach I–IV z pławą nr 10 ELB.

Etap budowy

Na etapie budowy, na całej powierzchni pogłębiania (tor wodny oraz kotwicowisko), biomasa gatunków bezkręgowców bentosowych, zostanie zmniejszona praktycznie do zera. W zależności od wariantu, roboty pogłębiarskie obejmą różną powierzchnię dna. Przy wariancie I „Skowronki" – ok. 260 ha, II „Nowy Świat" – ok. 240 ha, III „Przebrno" – ok. 300 ha oraz IV „Piaski" – ok. 620 ha (rozdz. 2. „Prognozy …"). Zebrana powierzchnia dna warunkuje nie tylko kubaturę urobku. Powierzchnia ta może również wskazać, jaka ilość dostępnej obecnie biomasy zostanie zlikwidowana. W celu, w miarę możliwości dokładnego oszacowania strat w biomasie zoobentosu wywołanych pracami pogłębiarskimi, zaleca się przeprowadzenie badań rozmieszczenia, zagęszczenia i biomasy bezkręgowców dennych Zalewu Wiślanego w granicach projektowanych torów, a przede wszystkim w strefie przybrzeżnej, która nie została jak do tej pory zbadana. Średnia biomasa makrofauny na dnie miękkim wynosiła od ok. 40 do prawie 200 g m^{-2} (Ezhova i in. 2005). Na potrzeby tej prognozy, do oszacowania ubytku biomasy makrozoobentosu użyto najniższej średniej biomasy 40 g m^{-2} oraz wartości pośredniej 100 g m^{-2}. Dla analizowanych wariantów: I „Skowronki" szacuje się ubytek od ok. 104 do 260 ton biomasy makrozoobentosu, II „Nowy Świat" – od ok. 96 do 240 ton, III „Przebrno" – od ok. 120 do 300 ton oraz IV „Piaski" – od ok. 248 do 620 ton biomasy makrozoobentosu. W porównaniu do biomasy całej polskiej części Zalewu Wiślanego ubytek biomasy może być traktowany jako nieznaczny. Powierzchnia polskiej części Zalewu Wiślanego wynosi 328 km^2 natomiast powierzchnie z których zdjęty zostanie urobek stanowią, w zależności od analizowanego wariantu, od 0,7 do 1,9% całkowitej powierzchni Zalewu.

Procent powierzchni Zalewu naruszony przez prace pogłębiarskie będzie niewielki. Ogólne oddziaływanie prac na biomasę makrozoobentosu jako pokarmu ryb z grupy bentofagów, pokarmu dla ptaków nurkujących, czy jako dostarczyciela istotnych usług ekosystemowych (bioremediacja, bioturbacje) dla społeczeństwa, również będzie niewielkie. Usunięcie takiej ilości biomasy może mieć małe znaczenie dla całego Zalewu, jednakże lokalnie, zwłaszcza w rejonach żerowisk dla ichtio- i awifauny oraz w strefie przybrzeżnej może mieć znaczenie o charakterze od **umiarkowanego** do **silnego**. Szczególną uwagę należy zwrócić na potencjalne występowanie gatunku chronionego makrofauny w obszarach przybrzeżnych – szczeżui wielkiej *Anodonta cygnea*.

Tabela 103. Szacunki ubytku biomasy makrozoobentosu na podstawie przyjętych założeń

Wariant / szacowane parametry	I „Skowronki"	II „Nowy Świat"	III „Przebrno"	IV „Piaski"
Powierzchnia pogłębiona (tory + kotwicowiska) [ha]	~260	~240	~300	~620
% powierzchni polskiej części Zalewu Wiślanego z którego zdjęty zostanie urobek	0,8%	0,7%	0,9%	1,9%
Ubytek biomasy makrozoobentosu [t] oszacowany na podstawie najniższej średniej biomasy 40 g m^{-2}	~104	~96	~120	~248
Ubytek biomasy makrozoobentosu [t] oszacowany na podstawie średniej biomasy 100 g m^{-2}	~260	~240	~300	~620

Do innych, negatywnych oddziaływań przewidywanych na etapie budowy, należy wpływ wzrostu zawartości materii organicznej, mętności i uwolnienia substancji toksycznych zawartych w osadzie do kolumny wody. Jako efekt, mogą wystąpić: lokalne pogorszenie kondycji organizmów oraz zmniejszenie wydolności filtracyjnej organizmów pobierających pokarm z toni wodnej. Wzrost zamulenia i zmętnienia wody do pewnego stopnia, nie musi wpływać negatywnie na faunę toni wodnej, jednak gdy będzie on zbyt duży – może obniżać tempo filtracji – a jest to sposób odżywiania się wielu gatunków bentosowych, przede wszystkim małży oraz większości organizmów zooplanktonowych w tym rejonie. Oddziaływanie na organizmy wodne, może wykraczać poza miejsce prowadzenia prac czerpalnych, przemieszczając się podczas ich trwania.

Etap eksploatacji

Wpływ prac pogłębiarskich, poszerzenia i utrzymania dróg wodnych na makrozoobentos, może być bardzo różny w swoim oddziaływaniu (od nieistotnego po wręcz katastrofalny) i może zależeć od szeregu czynników (Morton 1977). Często nie jest możliwe określenie czasu potrzebnego do rekolonizacji dna w stopniu przypominającym stan zespołów organizmów przed ingerencją. Badania na świecie wskazują na bardzo zróżnicowane tempo rekolonizacji zachodzące zazwyczaj w ciągu kilku miesięcy, ale odtworzenie zespołów może trwać nawet kilka lat (Kenny i in. 1994, 1996, Newell i in. 2004, Szymelfenig i in. 2006).

Po zakończeniu prac budowlanych, na etapie eksploatacji toru wodnego w przebiegała będzie rekolonizacja i odbudowa zniszczonych podczas prac czerpalnych siedlisk dennych. Jej tempo i kierunek zależały będą od wielu czynników, które wynikają z charakteru eksploatacji, np. utrzymanie parametrów toru, częstotliwość wykonywania ponownych prac czerpalnych, ruch jednostek, typ jednostek poruszających się po torze, awarie i katastrofy, itp.

W pierwszej fazie rekolonizacji przewiduje się pojawienie mobilnych gatunków oportunistycznych z obszarów zlokalizowanych w pobliżu pogłębionego koryta (ochotkowate, skąposzczety i wieloszczety) – ta pierwsza faza rekolonizacji przez taksony dominujące przed bagrowaniem przebiegała będzie prawdopodobnie szybko. W obszarze oddziaływania inwestycji występują głównie przedstawiciele skąposzczetów *Oligochaeta* i ochotkowatych *Chironomidae* oraz wieloszczetów z rodzaju *Marenzelleria*. Produkcja dużych ilości larw pelagicznych i/lub wysoka odporność na niedobory tlenowe i inne czynniki stresogenne występujące na dnie umożliwia szybką rekolonizację naruszonych fragmentów dna.

Eksploatacja torów wodnych, niezależnie od przyjętego wariantu, będzie wymagała prowadzenia systematycznych prac związanych z zadaniami utrzymywania ich parametrów technicznych. W zakres tych zadań wchodziło będzie ponowne pogłębianie do planowanych głębokości technicznych. Dodatkowo, nierozerwalną częścią etapu eksploatacji jest wzrost ilości jednostek poruszających się po torach wodnych. Będą to jednostki różnej wielkości, zarówno turystyczne jak i handlowe, o różnym zanurzeniu. Znany jest wpływ na dno zbiorników wodnych strumieni wody generowanych przez prędkości śrub jednostek pływających. Oddziaływanie to zaistnieje w przypadku tej inwestycji. Z pracy Bonieckiej i in. (2009) wynika, że średnia biomasa makrofauny dennej w obszarze torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego, jest niższa aniżeli w niezakłóconych działalnością śrub obszarach gdzie prowadzono badania (Ezhova i in. 2005). Również różnorodność taksonomiczna na obszarach torów podejściowych jest niższa (od 5 do 7 taksonów) w porównaniu do nienaruszonych części Zalewu (od 15 do 23 i potencjalnie więcej). Ze względu na ograniczony obszar inwestycji, oddziaływania na bezkręgowce wodne zidentyfikowane na etapie eksploatacji, można sklasyfikować jako **umiarkowane**.

C. Oddziaływanie na bezkręgowce wodne zagospodarowania urobku i refulatu

Budowa polderu przy wylocie kanału na Zalewie Wiślanym, z przeznaczeniem na port jachtowy z zapleczem turystycznym lub zasilenie brzegu Mierzei Wiślanej przy falochronach portu postojowego

Na skutek składowania urobku w postaci polderu przy wylocie kanału na Zalewie Wiślanym lub zasilenie brzegu Mierzei Wiślanej przy falochronach portu postojowego zostaną zasypane fragmenty dna w strefie przybrzeżnej. Będzie to miało szczególnie negatywny wpływ jeśli zostaną zniszczone fragmenty roślinności szuwarowej oraz zanurzonej, stanowiące cenne siedlisko dla bezkręgowców wodnych. Te z kolei, są pokarmem dla licznie występujących wśród roślinności ryb z grupy tzw. bentofagów oraz gniazdujących bądź żerujących tam ptaków. W rejonach przybrzeżnych szczególną uwagę należy zwrócić na potencjalne występowanie gatunku chronionego makrofauny – szczeżui wielkiej *Anodonta cygnea*. Wskutek wykonywania prac związanych z budową polderu nastąpi całkowita i trwała utrata bezkręgowców zasiedlających dno tego obszaru. Oddziaływanie to można określić jako **negatywne** o charakterze **lokalnym**.

Do innych, negatywnych oddziaływań przewidywanych na etapie budowy, zaliczyć można wzrost zawartości materii organicznej, mętności i uwolnienia substancji toksycznych zawartych w osadach do kolumny wody. Jako efekt, mogą wystąpić: lokalne pogorszenie kondycji organizmów oraz zmniejszenie wydolności filtracyjnej organizmów pobierających pokarm z toni wodnej. Wzrost zamulenia i zmętnienia wody do pewnego stopnia, nie musi wpływać negatywnie na faunę toni wodnej, jednak gdy będzie on zbyt duży – może obniżać tempo filtracji – a jest to sposób odżywiania się wielu gatunków bentosowych, przede wszystkim małży oraz większości organizmów zooplanktonowych w tym rejonie. Oddziaływanie na organizmy wodne, może wykraczać poza miejsce prowadzenia prac czerpalnych, przemieszczając się podczas ich trwania.

Budowa wyspy na Zalewie Wiślanym

Budowa wyspy oddalonej od strefy przybrzeżnej Zalewu Wiślanego będzie miała mniej negatywny wpływ na makrofaunę zasiedlającą dno zbiornika niż gromadzenie osadów w strefie brzegowej (szczególnie na obszarach występowania roślinności podwodnej oraz szuwarów). Nastąpi całkowita utrata makrofauny zasiedlającej dno pod usypaną wyspą. Jednak zespoły makrofauny obszarów głębszych są mniej zróżnicowane pod względem gatunkowym, a ich biomasa jest również często niższa aniżeli zespołów bentosowych w strefie przybrzeżnej. Nastąpi całkowita i trwała utrata bezkręgowców zasiedlających dno tego obszaru. Oddziaływanie to można określić jako **negatywne** o charakterze **lokalnym**.

Do innych, negatywnych oddziaływań przewidywanych na etapie tworzenia wyspy rekreacyjnej, wykraczającym poza miejsce prowadzenia prac, zaliczyć można wpływ wzrostu zawartości materii organicznej, mętności i uwolnienia substancji toksycznych zawartych w osadzie do kolumny wody opisany szczegółowo w rozdziale 2.1.3.1. Jednak i w tym wypadku organizmy żyjące na dnie mulistym są mniej wrażliwe na te czynniki, niż gatunki żyjące w strefie przybrzeżnej.

Wypełnienie przyportowych zatok erozyjnych lub brzegów polderów zachodnich Zalewu lub utworzenie przyczółków - magazynów brzegowo-zatokowych - wzdłuż linii brzegowej Wysoczyzny Elbląskiej w systemie erozyjno-akumulacyjnym refulatem (namuły) z budowy toru wodnego na Zalewie Wiślanym:

Oddziaływanie na makrofaunę działań w strefie brzegowej będzie miało taki same oddziaływania jak te opisane w punkcie 2.1.3.1. Jednak dodatkowo, ze względu na wykorzystanie refulatu pochodzącego z budowy toru wodnego należy wziąć pod uwagę możliwie większą zawartość związków toksycznych w tych osadach w porównaniu do osadów pochodzących z pochodzących z rejonu Zatoki Gdańskiej lub z Mierzei Wiślanej. Związki

toksyczne podlegają akumulacji w osadach mulistych i mogą mieć negatywny wpływ na bezkręgowce bentosowe.

Przy ujęciu piasków - odbudowa i plaż kąpieliskowych na odcinkach przyportowych brzegów Wysoczyzny (od Suchacza do Fromborka).

Nieznane są w literaturze informacje nt. występowania zmieraczka plażowego *Talitrus saltator* na plażach Zalewu Wiślanego. W rejonie tym miejscowo może występować inny gatunek *Orchestra cavimana* (Ezhova i in.2005).

Podejścia quasi-całościowe – Rozmieszczenie osadów czerpalnych na dużych powierzchniach dna przyległego od wschodu do torów poprzecznych i wzdłuż toru głównego od strony południowej.

Na skutek rozmieszczenia osadów czerpalnych na dużych powierzchniach nastąpi zasypanie i zniszczenie zespołów bentosowych, które znajdą się pod osadem. Zniszczenie zależy od grubości warstwy, która zostanie rozsypana. Znane są informacje z innych rejonów na świecie wygrzebywania się zwierząt spod osadów, jeśli warstwa osadów będzie miała miąższość 4-10 cm. Nie znana jest jednak maksymalna miąższość warstwy spod której będą w stanie wygrzebać się organizmy żyjące w Zalewie Wiślanym.

9.5.2.2.2. Ichtiofauna

Etap budowy

W trakcie prac inwentaryzacyjnych na Zalewie Wiślanym stwierdzono występowanie pięciu taksonów objętych ochroną gatunkową: koza, piekielnica, piskorz, minóg rzeczny i różanka w tym piskorz jest wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG a minóg rzeczny i różanka określone jako priorytetowe dla wspólnoty. Dodatkowo w załączniku są wymienione dwa gatunki nie objęte na Zalewie ochroną, tj. boleń i „priorytetowa" ciosa. Z wymienionych gatunków najpowszechniej występującym w Zalewie gatunkiem jest ciosa. Notowana była na wszystkich analizowanych stanowiskach. W dużych ilościach występowały różanka i koza, które stwierdzono na licznych stanowiskach w strefie brzegowej Zatoki. Dość liczny był piskorz, jednak jego występowanie ograniczone było do jednego stanowiska Kadyny. Pozostałe gatunki piekielnica, boleń i minóg rzeczny pojawiły się incydentalnie (pojedyncze egzemplarze). Równocześnie brak jest informacji o występowaniu tych gatunków w połowach rybackich prowadzonych na Zalewie Wiślanym.

Na etapie budowy drogi wodnej potencjalne znaczne oddziaływanie na środowisko będzie miało wydobywanie i składowanie refulatu, którego kubaturę oszacowano na maksymalnie 28,85 mln m^3 (wariant IV „Piaski"). Usunięcie tak dużej ilości osadów spowoduje okresowe zmętnienie wody w rejonie prac czerpalnych. Mniejsza przezroczystość wody może w znacznym stopniu zaburzyć sensoryczną zdolność orientacji ryb. W wyniku tego następują utrudnienia w migracjach ryb (pokarmowych, tarłowych). Ograniczenia te mogą dotknąć wiele gatunków ryb, między innymi chronionych: parposza i ciosę oraz minoga rzecznego i mających znaczenie gospodarcze: śledź, sandacz i leszcz. Zmniejszona widoczność może niekorzystnie wpłynąć na żerowanie ryb. Należy zaznaczyć, że wody Zalewu Wiślanego w sposób naturalny charakteryzują się bardzo niewielką przezroczystością. Największą widzialność stwierdzono w zachodniej części zbiornika - sięgała ona ponad metr. Widzialność krążka Secchiego w pozostałej części akwenu jedynie wczesną wiosną dochodzi do jednego metra, w pozostałych sezonach wynosi zaledwie od 0,4 do 0,6 m. Można zatem przypuszczać, że wpływ zmętnienia na sensorykę ryb nie będzie znaczny. Wzrost mętności wiąże się ze zwiększoną ilością w wodzie zawiesiny, może ona być zagrożeniem dla inkubowanej ikry i najmłodszych stadiów rozwojowych ryb. Wraz z wydobyciem osadów dennych uwolnione zostaną do wody zdeponowane w nich biogeny i inne związki chemiczne. Uwolnienie znacznych ilości biogenów może podnieść i tak wysoką trofię zbiornika. Prace wydobywcze zwykle indukują wysoki poziom hałasu. Zjawisko to wpływa negatywnie na ichtiofaunę. Dotychczasowe badania wpływu

hałasu na ryby prowadzone były w warunkach kontrolowanych. Ryby poddane działaniu hałasu nie miały możliwości ucieczki, co zwykle się dzieje w środowisku naturalnym. Wpływ długotrwałego hałasu na ichtiofaunę może mieć wielorakie konsekwencje. Z jednej strony może zakłócać wędrówki w pobliżu jego źródła, a wręcz stanowić przeszkodę trudną do pokonania przez ryby. Równocześnie możliwa jest zmiana tras wędrówek ryb. W odniesieniu do stad tarłowych skrajną konsekwencją oddziaływania hałasu będzie nie dotarcie na tarliska i brak rekrutacji. W przypadku ryb osiadłych hałas powoduje ich płoszenie. Wpływa to na ograniczenie stref żerowania i rozrodu. Równocześnie część ryb z nieznanych powodów nie opuszcza strefy oddziaływania hałasu. Na etapie budowy zasięg oddziaływania będzie miał charakter lokalny.

Prace czerpalne będą miały ponadto pośredni wpływ na ichtiofaunę powiązaną z siedliskami 1150 i 1130. Będą to ryby fitofilne, karpiowate należące do rodzaju: *Cyprinus*, *Carassius*, *Tinca*, *Scardinius*, *Abramis*, *Blicca*, *Rutilus*, *Alburnus*, *Leucaspius*, *Phoxinus* a także kozowate i szczupakowate. Gatunki te składają ikrę na żywych lub obumarłych roślinach, korzeniach i innych przedmiotach wystających ponad dno. Natomiast w wyniku zamulenia, spowodowanego pracami czerpalnymi może dojść do przykrycia substratu tarłowego dla sandacza (podłoże piaszczysto-żwirowate). Wpływ na ichtiofaunę będzie wynikał również z faktu przebiegu toru wodnego (dla wariantu „Skowronki") w sąsiedztwie „Tarliska w rejonie stawy Gdańsk", które jest obwodem ochronnym sandacza oraz bezpośredniego przecinania Tarliska Przebrno przez planowany tor wodny dla wariantu „Przebrno".

W tabelach poniżej przedstawiono prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na wybrane gatunki występujących tam ryb. W tabelach zastosowano następujące oznaczenia:

- intensywność: D – duża, Ś – średnia, M – mała;
- trwałość: SO – średniookresowa, KO – krótkookresowa;
- mechanizm czasowy: S – stały, O – okresowy, C – chwilowy;
- mechanizm fizyczny: B – bezpośredni;
- zasięg: L – lokalny.

Tabela 104. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na różankę w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	Ś
Trwałość	KO	KO	KO
Mechanizm czasowy	C	C	O
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L	L	L

Tabela 105. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na kozę w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	Ś
Trwałość	KO	KO	KO
Mechanizm czasowy	C	C	O
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L	L	L

Tabela 106. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na ciosę w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	Ś	Ś	Ś
Trwałość	KO	KO	KO
Mechanizm czasowy	O	O	O
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L	L	L

Tabela 107. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na minoga rzecznego i minoga morskiego w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	-	-
Trwałość	SO	-	-
Mechanizm czasowy	O	-	-
Mechanizm fizyczny	B	-	-
Zasięg	L	L	-

Tabela 108. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na sandacza w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	D
Trwałość	KO	KO	SO
Mechanizm czasowy	O	C	O
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L	L	L

Tabela 109. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na leszcza w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	Ś	M	Ś
Trwałość	KO	KO	KO
Mechanizm czasowy	O	C	O
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L	L	L

Tabela 110. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na śledzia w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	Ś	-	D
Trwałość	SO	-	SO
Mechanizm czasowy	O	-	O
Mechanizm fizyczny	B	-	B
Zasięg	L	-	L

Tabela 111. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na węgorza w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	-
Trwałość	KO	KO	-
Mechanizm czasowy	O	C	-
Mechanizm fizyczny	B	B	-
Zasięg	L	L	-

Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na ichtiofaunę Zalewu Wiślanego na etapie budowy będzie miało różny poziom nasilenia, w zależności od przyjętej lokalizacji kanału i w konsekwencji toru wodnego.

Pod względem przestrzennym największe oddziaływanie będzie wiązało się z kanałem w wariancie IV „Piaski”, gdzie przewiduje się wykonanie toru o długości ponad 27 km. Równocześnie z tą lokalizacją wiąże się największe wydobycie urobku i potencjalnie największe ilości uwolnionych substancji biogennych do toni wodnych oraz największa powierzchnia zwiększonego zmętnienia wody. W pozostałych lokalizacjach kanału będzie ono znacznie mniejsze i zbliżone do siebie, długość torów będzie podobna od 9,68 km w wariancie „Nowy Świat” do 11,63 km w wariancie „Skowronki”. W tym względzie lokalizacja w wariancie „Piaski” jest najmniej korzystna. Jej wpływ najbardziej dotknie ryby związane ze strefą otwartej wody, wędrowne i okresowo wpływające do Zalewu na tarło: śledź, ciosa, stynka, sandacz, minóg rzeczny - będzie to wpływ niewielki lub znaczący, obejmujący maksymalnie do 50%

liczebności populacji. Inaczej przedstawia się wpływ jakościowy (dotyczący tarlisk i miejsc wzrostu młodocianych stadiów ryb). Na podstawie badań inwentaryzacyjnych i ankiet z rybakami stwierdzono rozmieszczenie tarlisk większości gatunków ryb niemalże wzdłuż całej linii brzegowej. Najwięcej potencjalnych tarlisk znajduje się w południowo wschodniej i zachodniej części Zalewu. Wpływ budowy torów wodnych na tarliska i miejsca odrostowe ryb jest bezsprzeczny, a jego natężenie związane jest z lokalizacją kanału żeglugowego i gatunkiem ryb.

Wpływ na tarliska w rejonie wejścia do Zatoki Elbląskiej będzie jednakowy we wszystkich wariantach kanału żeglugowego. Tory wodne z Nowego Świata i Przebrna przebiegać będą w bezpośrednim sąsiedztwie lub przez obręb ochronny „Tarlisko Przebrno" powołane zarządzeniem Nr 2 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 26 sierpnia 2004r . W tabeli 112 zestawiono wpływ torów wodnych na tarliska i miejsca odrostowe dla wybranych gatunków ryb.

Tabela 112. Oddziaływanie torów wodnych na tarliska wybranych gatunków ryb w Zalewie Wiślanym

Wariant	Śledź	Koza	Różanka	Ciosa	Sandacz	Leszcz
Przebrno	+	+	+	+	+	+
Nowy Świat	+	+	-	+	+	+
Skowronki	+	+	+	+	+	+
Piaski w tym tor główny	++ ++	- -	- -	++ ++	+ -	- -

(-) – nie stwierdzono tarlisk
(+) – oddziaływanie niewielkie obejmujące do 10% populacji
(++) – oddziaływanie znaczące obejmujące do 50% populacji
Źródło: opracowanie własne

Znaczny wpływ na środowisko może mieć składowanie urobku. Jego siła i skutki są silnie związane z lokalizacja i sposobem zagospodarowania. Z punktu widzenia ichtiofauny najkorzystniejszym rozwiązaniem jest składowanie urobku poza zbiornikiem. Zaproponowane rozwiązania przewidują kilka koncepcji zagospodarowania urobku: utworzenie polderu, odkładanie wzdłuż torów wodnych, w przyportowych zatokach erozyjnych, wzmacnianie wałów przeciwpowodziowych, budowa wyspy lub zespołu wysp. Wszelkie rozwiązania, w których niezabezpieczony urobek będzie podlegał działaniu falowania na Zalewie wiąże się z uwalnianiem do wody biogenów, a w dłuższej perspektywie będzie całkowicie wymyty z powrotem do Zalewu.

Z punktu widzenia planowanej inwestycji kanału żeglugowego Mierzei, najmniejsze zagrożenie dla miejsc tarłowych ryb stanowiłaby realizacja „Programu…" w dowolnym miejscu na wschód od Krynicy Morskiej. Rozważając realizację kanału na odcinku pomiędzy Krynicą Morską a Kątami Rybackimi, najmniejsze zagrożenie dla miejsc tarłowych wiąże się z wykonaniem inwestycji w miejscowości Skowronki.

Etap eksploatacji

Negatywne oddziaływanie czynników przedstawionych na etapie budowy będzie widoczne również na etapie eksploatacji przedsięwzięć objętych „Programem…". Dotyczy to głównie zwiększonego poziomu hałasu. W tym wypadku jednak jego źródłem będzie wzmożony ruch jednostek pływających i okresowych konserwacji torów wodnych, polegających na usuwaniu namułów. Trudno aktualnie określić poziom oddziaływania. Hałas spowodowany ruchem statków wpływa na wzrost wydzielania kortyzolu („stress hormone") o 80 do 120%. Może to mieć istotne negatywne konsekwencje dla wzrostu i rozwoju ryb. Długoterminowe oddziaływanie hałasu może spowodować zmianę odpowiedzi ryb z poziomu osobniczego na populacyjny. Może to oznaczać np. zmianę trasy migracji żerowiskowych i tarliskowych.

Wzrost ruchu jednostek pływających niesie za sobą zagrożenie związane z potencjalnymi katastrofami. W ich wyniku do środowiska mogą przedostać się niebezpieczne substancje z ładowni statków, paliwo (substancje ropopochodne). Ich wpływ na ichtiofaunę jest trudny do przewidzenia, w najgorszym wypadku możliwe są masowe śnięcia, degradacja tarlisk i żerowisk. Istnieje zwiększone ryzyko pojawienia się gatunków obcych zawleczonych z wodami balastowymi. W trakcie eksploatacji drogi wodnej, w porównaniu z etapem jej budowy, zmniejszeniu ulegnie oddziaływanie związane ze zmętnieniem wody. W trakcie prac czerpalnych spada przezroczystość wody. Na etapie eksploatacji zmętnienie może być spowodowane unoszeniem się osadu wywołane ruchem dużych jednostek pływających oraz ewentualnych prac konserwatorskich.

W tabelach poniżej przedstawiono prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na wybrane gatunki występujących tam ryb. W tabelach zastosowano następujące oznaczenia:

- intensywność: Ś – średnia, M – mała;
- trwałość: SO – średniookresowa, KO – krótkookresowa;
- mechanizm czasowy: S – stały, O – okresowy, C – chwilowy;
- mechanizm fizyczny: B – bezpośredni
- zasięg: L – lokalny.

Tabela 113. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na różankę i kozę w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	M
Trwałość	KO	KO	KO
Mechanizm czasowy	C	C	C
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L	L	L

Tabela 114. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na ciosę i parposza w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	Ś	Ś	Ś
Trwałość	KO	KO	KO
Mechanizm czasowy	O	O	O
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L	L	L

Tabela 115. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na minoga rzecznego i minoga morskiego w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	-	-
Trwałość	KO	-	-
Mechanizm czasowy	O	-	-
Mechanizm fizyczny	B	-	-
Zasięg	L	-	-

Tabela 116. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na sandacza w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	M
Trwałość	KO	KO	SO
Mechanizm czasowy	O	C	O
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L	L	L

Tabela 117. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na leszcza w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	M
Trwałość	KO	KO	KO
Mechanizm czasowy	O	C	O
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L	L	L

Tabela 118. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na śledzia w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	Ś	-	Ś
Trwałość	SO	-	SO
Mechanizm czasowy	O	-	O
Mechanizm fizyczny	B	-	B
Zasięg	L	-	L

Tabela 119. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na węgorza w Zalewie Wiślanym

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	-
Trwałość	KO	KO	-
Mechanizm czasowy	C	C	-
Mechanizm fizyczny	B	B	-
Zasięg	L	L	-

Oddziaływanie „Programu…" na ichtiofaunę na etapie eksploatacji we wszystkich wskazanych lokalizacjach kanału żeglugowego będzie miało charakter negatywny. Jego siła będzie znacznie mniejsza niż na etapie budowy.

Etap likwidacji

Na etapie likwidacji toru wodnego na Zalewie Wiślanym czyli po pozostawieniu go bez wykonywania prac konserwujących, zacznie się proces odkładania materii w niecce byłej drogi wodnej. Trudno przewidywać horyzont czasowy ponownego wypełnienia toru. Będzie to jednakże proces ewolucyjny i pozostanie bez negatywnego wpływu na ichtiofaunę Zalewu.

Oddziaływanie na gatunki ryb i minogów chronionych w obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007

W obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007 ochronie podlegają:

- **ciosa *Pelecus cultratus*** – liczna w Zalewie Wiślanym, gdzie nie jest objęta ochroną gatunkową i jest poławiana gospodarczo (zob. rozdz. 3.7.1.);
- **parposz *Alosa fallax*** – w trakcie połowów badawczych w latach 2010 i 2011, wykonanych przez Instytut Morski w Gdańsku, nie stwierdzono występowania ryb tego gatunku, w połowach komercyjnych pojawia się incydentalnie;
- **minóg rzeczny *Lampetra fluviatilis*** – w trakcie połowów badawczych w latach 2010 i 2011, wykonanych przez Morski Instytut Rybacki w Gdyni, złowiono jedynie 2 osobniki tego gatunku, w obrębie stanowisk ujście Pasłęki i Święty Kamień. Zalew Wiślany służy minogowi rzecznemu jedynie jako korytarz migracji do położonych w obrębie cieków tarlisk;
- **minóg morski *Petromyzon marinus*** - w trakcie połowów badawczych w latach 2010 i 2011, wykonanych przez Instytut Morski w Gdańsku, niestwierdzony.

Powyżej wykazano, że realizacja połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską nie spowodowałaby znaczącego, negatywnego oddziaływania na żaden z tych gatunków.

9.5.2.2.3. Ptaki

Etap budowy

Zasięg zmian siedliskowych na Zalewie Wiślanym będzie rozległy i nie ograniczy się do miejsca samych prac budowlanych i bezpośredniego otoczenia. Bezpośrednie i nieodwracalne, ale lokalne, będzie zniszczenie siedlisk na terenie budowy samego kanału i torów wodnych i kotwicowisk. Pogłębianie tych obszarów spowoduje zniszczenie dennego biotopu i biocenozy. Dodatkowo w trakcie samych prac pogłębieniowych jak i transportu refulatu dojdzie do znacznego zamulenia siedliska i utraty żerowisk dla części gatunków.

Na etapie budowy kanału żeglugowego i torów wodnych można się ponadto spodziewać następujących rodzajów oddziaływania inwestycji na ptaki na Zalewie Wiślanym:

- utrata lęgów przez ptaki gniazdujące na obszarze prac i w sąsiedztwie;
- utrata siedlisk lęgowych;
- zmiana komfortu akustycznego i płoszenie;
- zmiana warunków pokarmowych (przez zmianę siedlisk, zmniejszenie bazy pokarmowej, ograniczenie czasu żerowania w związku z płoszeniem itp);
- zwiększenie drapieżnictwa w stosunku do dorosłych, jaj i piskląt (także w związku z płoszeniem);
- zatrucia i zanieczyszczenia - lokalne i krótkotrwałe związane np. z emisją spalin i poważniejsze w sytuacjach awaryjnych (np. wycieki produktów ropopochodnych lub płynów eksploatacyjnych z maszyn i jednostek pływających).

Ważnym dla ptaków wodnych i wrażliwym siedliskom litoralowym zagraża w związku z planowana budową nie tylko bezpośrednie, lokalne zniszczenie w miejscu budowy kanału przez Mierzeję Wiślaną i toru wodnego. Prowadzenie prac refulacyjnych i pogłębieniowych w warunkach, jakie panują na Zalewie, prowadzi do poruszenia najczęściej mulistego i bogatego w substancje organiczne osadu. Powoduje to zmętnienie wody, a to z kolei zmienia warunki życia roślin i zwierząt (utrudnia fotosyntezę, oddychanie, żerowanie). Zmętnienie wody jest na Zalewie zjawiskiem naturalnym, związanym z płytkością zbiornika, zamuleniem jego dna falowaniem. W zależności od kierunku wiatru, niektóre partie Zalewu są mniej lub bardziej wystawione na działanie fal, a inne mniej lub wcale. Typowe dla fitolitoralu wielkojeziornego strefy wody osłonięte przed falowaniem zewnętrznym pasem oczeretów, prawie zawsze mają wody przejrzyste, bo turbulencje są małe, a dodatkowo dno pokryte jest roślinnością i wzruszenie miejscowych osadów jest mało prawdopodobne. W przypadku prowadzenia dużej inwestycji, zmętnienie w szeroko pojętym rejonie prowadzenia prac będzie się utrzymywać przez miesiące, a lokalnie przez wiele dni. Obserwacje (Goc, Mokwa) prowadzone z samolotu wskazują, że obszar mętnej wody wokół pracującego refulera może mieć promień kilkuset metrów (500-800). Jeśli urobek, refulat wylewany jest do wody w innym miejscu, także tam powstaje ogromna plama mętnej wody. Same prace czerpalne, przy zachowaniu odpowiedniej staranności mogą być prowadzone w sposób stosunkowo „czysty”, jednak uniknięcie zmętnienia podczas wylewania półpłynnego refulatu na dno zbiornika będzie trudne. Z tego powodu należy odrzucić wszystkie warianty odkładania urobku na dużych powierzchniach dna zalewu. Oprócz wielkopowierzchniowego i długotrwałego zmętnienia w rejonie składowania podczas trwania samych prac, można się spodziewać, że takie świeże osady będą łatwiej niż ustabilizowane wzbudzane podczas silnego falowania. Zmniejszona przeźroczystość wody będzie się w takich rejonach, z założenia rozległych, utrzymywać przez długi czas, lub występować częściej niż w miejscach pozostawionych w naturalnym stanie. Zbiorowiska litoralowe i dno zbiornika stanowią w określonych rejonach Zalewu tarliska i żerowiska ryb (Nermer i in 2011). Dla ptaków ma to znaczenie o tyle, że ryby stanowią główny pokarm niektórych ptaków wodnych (np. perkozy, kormorany, tracze) i ważny składnik diety innych (czaple, bieliki) wiec

ograniczenie reprodukcji i rekrutacji ryb wpłynie na ich warunki żerowiskowe i zasoby pokarmowe.

Odkładanie refulatu na dnie Zalewu ma jeszcze inny wielopłaszczyznowy i biocenotyczny aspekt. Dno to specyficzny biotop, miejsce życia wielu organizmów, glonów i roślin wyższych, gąbek, mszywiołów, jamochłonów, mięczaków, skorupiaków, larw owadów (ochotki, komary, jętki, chruściki, widelnice itp.), ryb itp. Większość z nich to organizmy osiadłe lub mało ruchliwe, dla których refulacja oznacza śmierć natychmiastową, lub powolną, związaną ze zniszczeniem tego siedliska. Wylewanie refulatu w innym miejscu oznacza również zagładę bentosu na dużych powierzchniach dna. Nie jest to zagłada nieodwracalna, można oczekiwać, że po kilku latach to „nowe" dno zostanie zrekolonizowane przez organizmy bentosowe. Jeśli będzie to dotyczyć tylko powierzchni pogłębianych torów wodnych, można stosunkowo łatwo obliczyć, jaki jest udział zniszczonej powierzchni „żywego" dna i można oczekiwać, że będzie on w stosunku do całego zalewu Wiślanego niewielki. Przy wydobywaniu, przemieszczaniu i wylewaniu ogromnych mas refulatu na dużą (z założenia) i nieokreśloną bliżej (bo będzie się rozpływał) powierzchnię, zniszczeniu ulegnie znacznie większa liczba organizmów i większy, znaczny i trudny do przewidzenia procent dna. Można więc mówić, że to problem nie tylko przyrodniczy, ekologiczny, ale także etyczny.

Opisane w poprzednim akapicie skutki prac dennych i odkładania refulatu mają także szersze, pośrednie skutki ekologiczne. Organizmy bentosowe stanowią ważny element sieci pokarmowych wykraczających poza tę strefę. Żywią się nimi ryby i ptaki (kaczki nurkujące – grążyce). Ich warunki pokarmowe mogą w efekcie ulec znacznemu pogorszeniu. Lokalnie ubędzie pokarmu. Skala tej „lokalności" zależeć będzie od przyjętej metody pozyskiwania, transportu i składowania refulatu, a także od wyboru wariantu lokalizacji (jeśli tor wodny będzie krótszy zmieniona powierzchnia będzie mniejsza, jeśli będzie przebiegał przez obszary obecnie nieatrakcyjne żerowiskowo, względne znaczenie tych zmian będzie mniejsze). Dodatkowo długo utrzymujące się zmętnienie wody pogorszy warunki żerowania, zwłaszcza dla zwierząt posługujących się przy tym wzrokiem.

W kontekście omówionych powyżej mechanizmów i zagrożeń pamiętać należy o pracach nie ujętych formalnie w projekcie „Kanał żeglugowy", ale *de facto* z nim związanych, takich jak przebudowa torów podejściowych do portów w Elblągu, Tolkmicku, Fromborku, Krynicy Morskiej itd. Zwiększy to przestrzenny i czasowy zakres omówionych problemów. Szczególnie „wrażliwym" rejonem tych oddziaływań jest Zatoka Elbląska, sąsiadująca z torem podejściowym do portu w Elblągu. Jest ona zagrożona, bowiem w każdym wariancie lokalizacyjnym kanału przecinającego Mierzeję Wiślaną, tędy będzie prowadził główny tor wodny do portu Elbląg. Zatoka Elbląska, oprócz tego, że jest częścią obszaru specjalnej ochrony ptaków i siedlisk Natura 2000, objęta jest ochroną jako rezerwat przyrody (faunistyczny - ornitologiczny). W skali Zalewu Wiślanego jest to obszar najwartościowszy dla ptaków wodnych, miejsce ich koncentracji zarówno w okresie lęgowym jak i w pozostałych częściach roku.

Zgodnie z art. 6.1 dyrektywy siedliskowej, szczególne środki ochrony należy przyjąć dla wszystkich „naturowych" siedlisk przyrodniczych i gatunków występujących w obszarze Natura 2000. Analogiczną interpretację Komisja Europejska sugeruje dla obszarów ptasich, wskazując, że planowaniem (ustaleniem celów ochrony, a następnie ustaleniem i wdrożeniem środków ochrony) należy objąć wszystkie ptaki z załącznika I dyrektywy ptasiej oraz wszystkie ptaki migrujące, występujące w obszarze. Wyjątkiem są tylko siedliska i gatunki, dla których udowodniono, że ich obecność w obszarze jest nieznacząca, oznaczając je w konsekwencji w SDF obszaru symbolem „D".

Oddziaływanie na etapie budowy na poszczególne gatunki ptaków będące celami ochrony obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany PLB280010 oraz oddziaływanie na inne obszary specjalnej ochrony ptaków przedstawiono poniżej w części dotyczącej etapu eksploatacji.

Etap eksploatacji

Zniszczenia i przekształcenia siedlisk szuwarowych i litoralowych w miejscu przeprowadzenia kanału i toru wodnego i w ich bezpośrednim sąsiedztwie będzie miało trwały charakter i należy je traktować jako utracone potencjalne tereny gniazdowania ptaków.

Można oczekiwać, że po kilku (2-4) latach nastąpi odtworzenie zespołów organizmów bentosowych na zmienionych pogłębianiem lub przykryciem przemieszczonymi osadami obszarach dna. Skład i zagęszczenie (a co za tym idzie istotna w aspekcie sieci pokarmowych biomasa) tych zespołów będzie prawdopodobnie inny niż wyjściowy. Zmiana głębokości i podłoża, oraz zawiązana z ruchem jednostek pływających zwiększona turbulencja, spowoduje prawdopodobnie, że będzie to mocno zmieniony ekosystem. W warunkach Zalewu Wiślanego, gdzie przeźroczystość wody jest generalnie niewielka i bardzo zmienna, zależna od falowania, opadów etc., trzy- czy czterokrotne zwiększenie głębokości w strefie litoralowej, jest w strefie przydennej zmianą zasadniczą jeśli chodzi o warunki świetlne. Ze względu na płytkość i rozległość zbiornika tachymiksja jest zjawiskiem typowym i pogłębienie nie powinno się wiązać z pogorszeniem warunków tlenowych przy dnie. Oczywiście, jakie będą zmiany siedlisk, zależy od sytuacji wyjściowej, czyli wybranej lokalizacji. Największe w wariancie I i II, czyli w rejonach, w których zachował się strefowy układ zespołów roślinności, określany jako fitolitoral wielkojeziorny. Znacznie mniejsze w wariantach III i IV, gdzie z roślinności litoralowej występuje tylko przybrzeżny, rosnący głównie na lądzie szuwar trzcinowy, a roślinności podwodnej oraz zewnętrznego pasa szuwarów nie ma, lub jest bardzo skąpy.

Występowanie ptaków wodnych jest wyraźnie związane ze stopniem rozwoju i urozmaiceniem roślinności. Tam gdzie od strony otwartej wody występuje roślinność wynurzona, osłaniająca przybrzeżne strefy przed falowaniem, mogą rozwijać się podwodne łąki i płaty nymfeidów. Takie warunki zapewniają ptakom schronienie przed drapieżnikami i dostęp do bazy pokarmowej, zarówno roślinnej, jak zwierzęcej. Na szczególna troskę i ochronę zasługują szuwary złożone z pałki wąskolistnej i oczeretu jeziornego, które mają dla tego układu ekologicznego znaczenie kluczowe, ponieważ od ich występowanie zależy od możliwości rozwoju i trwania pozostałych elementów. W tej sytuacji ich zniszczenie nie może być oceniane proporcją zmienionej powierzchni do rozmiarów całego zbiornika. Punktem odniesienia musi być powierzchnia określonych siedlisk.

Wartościowe siedliska ptaków są tym cenniejsze, że ginące z nieokreślonych przyczyn w skali całego Zalewu. Ich kondycja i zdolności regeneracyjne są słabe. Siedliska tego typu, zniszczone w ciągu ostatnich 25-30 lat prawdopodobnie na skutek prac refulacyjnych, prowadzonych w latach 80. XX w., w zachodniej części zbiornika. nie odrodziły się do dziś. Można wiec uznać, że zniszczenia w tym siedlisku spowodowane pośrednio i bezpośredni pracami w trakcie budowy kanału i torów wodnych będą miały charakter trwały i skutkujący także w okresie eksploatacji.

Wszystkie, powyżej omówione, problemy związane z refulacją i odkładaniem/usuwaniem/ utylizacją urobku wystąpią nie tylko w okresie budowy kanału i torów wodnych. Te ostatnie będą wymagały utrzymania i regularnego pogłębiania, więc ze względu na długość torów wodnych (różną w różnych wariantach), można się spodziewać, że bardzo często gdzieś na torze wodnym będą prowadzone prace tego typu. Te przewidywania oparte są na częstotliwości prowadzenia takich prac na krótkim ujściowym odcinku rzeki Elbląg, między Nowakowem a Zalewem Wiślanym. Regularne prace prowadzone są co kilka lat a dodatkowo duże sztormy powodują niekiedy konieczność awaryjnego przeprowadzenia takich robót poza normalnym cyklem.

W porównaniu z poprzednio opisanymi zbiorowiskami, zniszczenie przybrzeżnego szuwaru trzcinowego w miejscu przejścia toru wodnego do kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną będzie miało wyłącznie lokalne znaczenie, pomijalne w skali całego zbiornika a więc i obszaru

Natura 2000. Znacznie cenniejsze są jednak zbiorowiska towarzyszące – takie jak przyległe łąki podwodne czy szuwary oczeretu i pałki.

Ruch jednostek pływających na Zalewie Wiślanym, związany z tym hałas i falowanie może powodować płoszenie ptaków i zmniejszać powierzchnie dostępnych dla nich siedlisk. Oddziaływania na ptaki związane z hałasem i wibracjami, mogą być bezpośrednie z powodu przemieszczenia się ptaków lub pośrednie z powodu przemieszczenia się ryb i w konsekwencji przemieszczenia się rybożernych gatunków ptaków. O bezpośrednich oddziaływaniach hałasu i wibracji na populacje ptaków wodnych stosunkowo niewiele wiadomo. Ogólnie rzecz biorąc, oczekuje się, że zasięg oddziaływań wynikających z zaburzeń wizualnych jest większy niż w przypadku oddziaływań związanych z hałasem. Ponieważ hałas na Zalewie generowany podczas prac budowlanych będzie związany niemal wyłącznie z obecnością statków, co również powoduje skutki w zakresie zaburzeń wizualnych lub fizycznych, często nie jest możliwe odróżnienie oddziaływań związanych ze zwiększonym poziomem hałasu oraz wizualnym lub fizycznym płoszeniem przez obecność statków, gdyż oba oddziaływania występują jednocześnie. Wrażliwość ptaków wodnych na oddziaływania związane z hałasem jest różna u poszczególnych gatunków, a także prawdopodobnie zależy od wielkości stada. Badania przeprowadzone na wschód od Rugii w niemieckiej WSE wykazały, że na ruchy statków i związany z nimi hałas wrażliwy jest szereg gatunków kluczowych, w szczególności nurkujących (Kube i Skov 1996, Bellebaum i inn 2006). Odległość tolerancji zaburzeń związanych z hałasem powodowanym ruchami statków wynosi zazwyczaj 1–2 km w przypadku bardziej wrażliwych gatunków ptaków, takich jak ptaki blaszkodziobe, nury i tracze oraz w mniejszym stopniu kormorany, jednak oddziaływanie tych zaburzeń na inne gatunki, takie jak mewy i rybitwy, będzie prawdopodobnie mniejsze (Ruddock i Whitfield 2007, Skov i inn 2007).

Oddziaływania związane z hałasem mogą wywołać różnego typu reakcje. Podczas przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii badań nad przybrzeżnymi gatunkami ptaków występującymi w estuarium rzeki Humber zaobserwowano reakcje takie jak: płoszenie się ptaków lub podnoszenie głowy, przemieszczenia się na niewielką odległość, a także całkowite opuszczenie przez ptaki dotkniętego obszaru. Reakcje ptaków na stały poziom hałasu zaobserwowane podczas badania ograniczone były do podnoszenia głów przez ptaki łowne. Nie stwierdzono widocznej różnicy w częstotliwości żerowania ptaków brodzących wystawionych na działanie hałasu w zakresie od 55 dB do 84 dB (Institute of Coastal add Estuarine Studiem 1999). Ustalenia te podobne są do wyników badań przeprowadzonych w Morzu Wattowym i obszarze delty, gdzie reakcje ucieczki obserwowano u ptaków wodnych w reakcji na poziom hałasu powyżej 84 dB (Smit i Visser 1993). Nierównomierne, skupiskowe rozmieszczenie ptaków powoduje, że efektu tego można się spodziewać w tych miejscach, gdzie kanał żeglugowy będzie przecinał lub zbliżał się do siedlisk litoralowych, tzn. w pobliżu Mierzei Wiślanej oraz – w znacznie większym stopniu na odcinku Przebrno – Zatoka Elbląska. Zatoka Elbląska jest rezerwatem ornitologicznym i w skali Zalewu rejonem o szczególnej dla ptaków wartości. Cała Zatoka ma litoralowy „stawowy" charakter, jest płytka i w dużym stopniu pokryta roślinnością, która w innych częściach zbiornika występuje w dużym rozproszeniu. Dotychczasowy umiarkowany ruch jednostek pływających na rz. Elbląg jest możliwy do pogodzenia z celami ochrony, jednak jego zwielokrotnienie, konieczność poszerzenia i częstego pogłębiania toru wodnego, umocnienia brzegów nieprzystosowanych do rosnącego falowania, może stanowić zagrożenie dla rezerwatu.

Na etapie eksploatacji kanału żeglugowego i toru wodnego wystąpić mogą następujące rodzaje niekorzystnych oddziaływań na ptaki i awifaunę[41] na Zalewie Wiślanym:

- postępująca synantropizacja miejsc przyległych do kanału żeglugowego (przewidywane powstawanie parkingów, ścieżek spacerowych czy rowerowych, punktów obsługi i zaopatrzenia), przystani zmieniająca warunki bytowania ptaków;
- utrata miejsc lęgowych ptaków wodnych na skutek zwiększonej penetracji w wyniku intensyfikacji turystyki żeglarskiej i motorowodnej na tym akwenie szczególnie w strefie szuwaru jeziornego;
- zmiana komfortu akustycznego i płoszenie ptaków w sąsiedztwie kanału żeglugowego, torów wodnych i kotwicowiska;
- zmiana warunków żerowania i zasobów pokarmowych ptaków;
- zwiększenie drapieżnictwa związane z płoszeniem ptaków w okresie lęgowym;
- zatrucia i zanieczyszczenia (nieuniknione w małej skali przy normalnej eksploatacji a niebezpieczne i rozległe w sytuacjach awaryjnych). Dotyczy to w szczególności zanieczyszczeń wody substancjami ropopochodnymi. Ze względu na ich hydrofobowość i mniejszą od wody gęstość nawet niewielkie objętościowo wylewy tworzą na powierzchni rozległe plamy. Prowadzi to do zanieczyszczenia i zlepienia piór ptaków, niszczy ich powłokę termo- i hydroizolacyjną. Podczas prób czyszczenia się, ptaki połykają te substancje, co prowadzi do zatruć i zaburzeń układu pokarmowego. Pomoc zanieczyszczonym ptakom ze strony ludzi jest trudna i zazwyczaj nieskuteczna.
- zwiększająca się presja związana z obecnością ludzi i zwiększonym ruchem jednostek pływających;
- skumulowane oddziaływanie ww. oddziaływań.

Rozbudowa i aktywizacja małych portów nadzalewowych nie jest przedmiotem analizowanego projektu, ale może być jego oczekiwaną i prawdopodobną konsekwencją. Ze względu na potrzeby ochrony ptaków na obszarze Natura 2000, przy podejmowaniu decyzji i przygotowywaniu projektów rozbudowy portów położonych w najważniejszych dla ptaków częściach Zalewu należy zachować szczególną rozwagę i ostrożność. Wymagać one będą odrębnych ocen oddziaływania na środowisko. Można przewidywać, że pogodzenie tych projektów z potrzebami ochrony ptaków i ich siedlisk na obszarze Natura 2000 będzie niemożliwe. Dotyczy to szczególnie najważniejszych dla ptaków obszarów w części zachodniej Zalewu (**zał. kartogr. nr 2**).

Oddziaływanie na gatunki ptaków spełniające kryteria celów ochrony obszaru Natura 2000 Zalew Wiślany PLB280010

Lęgowe gatunki ptaków

W analizie przyjęto że prace związane z zabiegami związanymi z pogłębianiem toru w trakcie eksploatacji będą prowadzone w okresie polęgowym, a jedyny wpływ będzie związany ze zwiększeniem natężenia ruchu statków. Przyjęto również że straty w populacji w wyniku bezpośredniej utraty siedlisk na etapie budowy będą trwałe w całym okresie eksploatacji, stąd w przypadku wielu gatunków brak oddziaływania bądź oddziaływanie słabe, wynikające z braku osobników lęgowych w strefie oddziaływania inwestycji na etape eksploatacji. W tabeli poniżej uwzględniono efekty nie tylko samych prac budowlanych i związanych z utrzymaniem toru wodnego, ale także zwiększoną penetrację Zalewu przez ludzi, w wyniku intensyfikacji turystyki żeglarskiej i motorowodnej na tym akwenie. Prognozowane oddziaływania są proporcjonalne do

[41] Ptaki - osobniki, gatunki i ich populacje. Awifauna - zespół populacji różnych gatunków zasiedlających określony teren. Zmiany na poziomie osobniczym czy populacyjnym są pierwotne, a na poziomie zespołu sa pochodne od poprzednich.

zakresu prac koniecznych do przeprowadzenia na etapie budowy i eksploatacji kanału żeglugowego i torów wodnych.

Tabela 120. Zestawienie prognozowanych oddziaływań „Programu…" na lęgowe gatunki ptaków będące celami ochrony w obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany PLB280010
Skala intensywności oddziaływania ma populację danego gatunku i jego znaczenia dla populacji gatunku: 0- brak wpływu, bądź wpływ pomijalny, 1 – słabe, 2 - umiarkowane, 3 – znaczące

	Warianty									
	I Skowronki		**II Nowy Świat**		**III Przebrno**		**IV Piaski**		**V Alternatywny***	
	Budowa	**Eksploatacja**	**Budowa**	**Eksploatacja**	**Budowa**	**Eksploatacja**	**Budowa**	**Eksploatacja**	**Budowa**	**Eksploatacja**
Łabędz niemy *Cygnus olor*	3	1	3	1	2	1	0	0	2	1
Gęgawa *Anser anser*	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0
Ohar *Tadorna tadorna*	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Świstun *Anas penelope*	2	1	2	1	1	1	0	0	1	1
Krakwa *Anas strepera*	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0
Cyraneczka *Anas crecca*	2	1	2	1	1	1	0	0	1	0
Cyranka *Anas querquedula*	1	0	1	0	2	1	0	0	1	0
Hełmiatka *Netta rufina*	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0
Płaskonos *Anas clypeata*	2	1	2	1	1	1	0	0	1	1
Perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus*	3	2	3	2	2	2	1	1	2	1
Kropiatka *Porzana porzana*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zielonka *Porzana parva*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krwawodziób *Tringa totanus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rybitwa białowąsa *Chlidonias hybridus*	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Rybitwa czarna *Chlidonias niger*	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Bielik *Haliaeetus albicilla*	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Trzciniak *Acrocephalus arundinaceus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brzęczka *Locustella luscinioides*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dziwonia *Carpodacus erythrinus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pliszka cytrynowa *Motacilla citreola*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Wariant alternatywny szczegółowo omówiono w rozdz. 12 niniejszej Prognozy

Łabędź niemy - Lokalne zniszczenie siedliska - na etapie budowy w przypadku wariantów innych niż Piaski bezpośrednio pozbawi miejsc lęgowych (w części północnej) około 20% populacji lęgowej gniazdującej na całym zbiorniku, dodatkowo oddziaływanie wynikające z transportu refulatu (płoszenie, hałas) i konsekwencje związane ze zmętnieniem będą miały wpływ na kolejne 20-30% populacji.

Gęgawa - Lokalne zniszczenie siedliska na etapie budowy bezpośrednio dotknie siedlisk około 5-10% populacji gniazdującej obecnie na zbiorniku. Wpływ płoszenia (hałasu) w wyniku prac związanych z przemieszczaniem refulatu i składowaniem w miejscu docelowym jest nieznany. Prace dotkną siedlisk lęgowych do 20% populacji gniazdującej na zbiorniku.

Ohar - Minimum 25% populacji lęgowej gatunku gniazdującego na zbiorniku przebywa w miejscach wyznaczenia przebiegu zachodnich wariantów inwestycji.

Perkoz dwuczuby - realizacja inwestycji w wariantach I-III spowoduje znaczące straty w populacji lęgowej gatunku. Dojdzie zarówno do bezpośredniej utraty siedlisk jak również do znacznych przekształceń przekształceń miejscach żerowiskowych (zmętnienie) na etapie budowy i eksploatacji.

Rybitwa czarna - oddziaływanie na gatunek z uwagi na znaczne oddalenie kolonii od miejsc prowadzenia prac wydaje się pomijalne.

Rybitwa białowąsa – w przeciwieństwie do rybitwy czarnej, rybitwa białowąsa gniazduje w południowej części w bezpośredniej bliskości miejsc realizacji inwestycji. Na etapie eksploatacji oddziaływanie wydaje się być nieznaczące – ruch jednostek nie powoduje nadmiernego płoszenia ptaków gniazdujących kilkanaście metrów od toru, to jednak na etapie budowy może dojść do znacznych przekształceń siedlisk. Dodatkowo należy pamiętac że na zbiorniku gniazduje blisko 30% populacji krajowej gatunku.

Hełmiatka – dotychczasowe obserwacje ptaków w okresie lęgowym dotyczyły tylko obszaru pomiędzy Przebrnem i Krynicą Morską. Realizacja wariantów I-III spowoduje utratę miejsc dotychczas zajmowanych przez gatunek w obszarze.

Świstun, krakwa, płaskonos, cyraneczka – zdecydowana większość ptaków w okresie lęgowym przebywa w zasięgu lokalizacji inwestycji – szczególnie wariantów I-II (III). Dokładne lokalizacje gniazd, miejsc rozrodu nie są znane, jednak należy przyjąć że inwestycja na etapie budowy będzie miała silny negatywny wpływ na znaczącą cześć populacji gniazdujących na zbiorniku.

Cyranka – gatunek gniazdujący na podmokłych nadzalewowych łąkach, potencjalnie (z uwagi na brak danych) największą stratę siedliskowa dla gatunku może przynieść realizacja wariantu III – Przebrno.

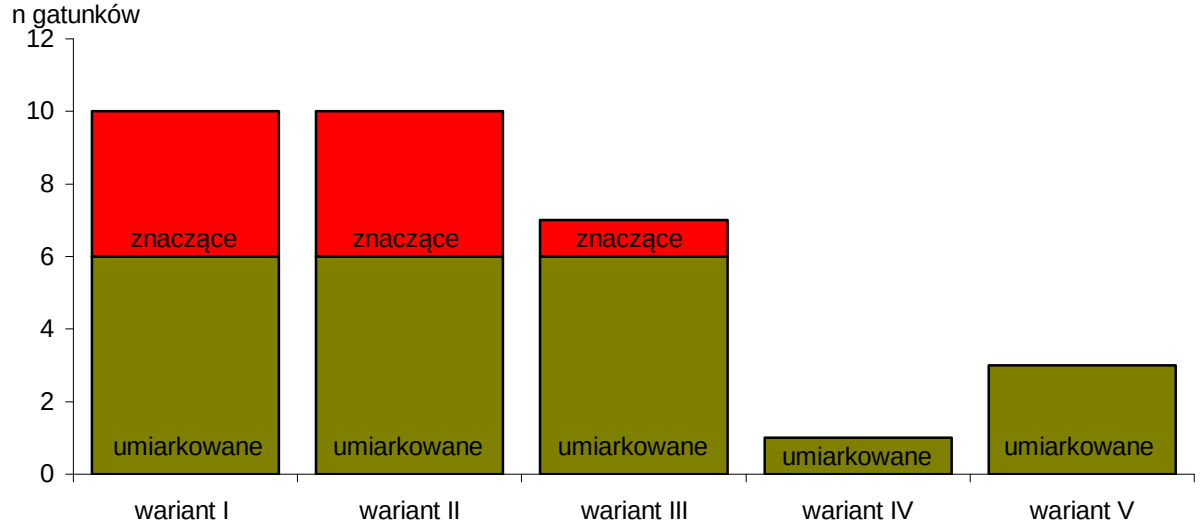
Kropiatka, brzęczka, trzciniak, pliszka cytrynowa, krwawodziób, zielonka, dziwonia – gatunki gniazdujące w szuwarze trzcinowym. Inwestycja będzie miała znikomy, pomijalny wpływ na populacje tych zwierząt zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji.

Bielik – poza niewielkim możliwym wpływem na etapie budowy na jedno ze stanowisk, oddziaływanie inwestycji na gatunek należy uznać za znikome.

Brak wpływu realizacji inwestycji na ptaki lęgowe na etapie budowy zdiagnozowano w przypadku 7 gatunków. Dotyczy to głównie ptaków zasiedlających szuwar trzcinowy. Populacje większości gatunków w tym kropiatki, zielonki, krwawodzioba – zasiedlają południowe brzegi zbiornika gdzie nie dojdzie do bezpośredniej utraty tego siedliska. W części przymierzejowej ewentualne straty mogą dotyczyć siedlisk 1-2 par trzciniaka które, szacowane dla gatunku na 0,2% populacji zasiedlającej zbiornik, można uznać za nieznaczące. W przypadku bielika i rybitwy czarnej oddziaływanie inwestycji na populacje uznano za słabe.

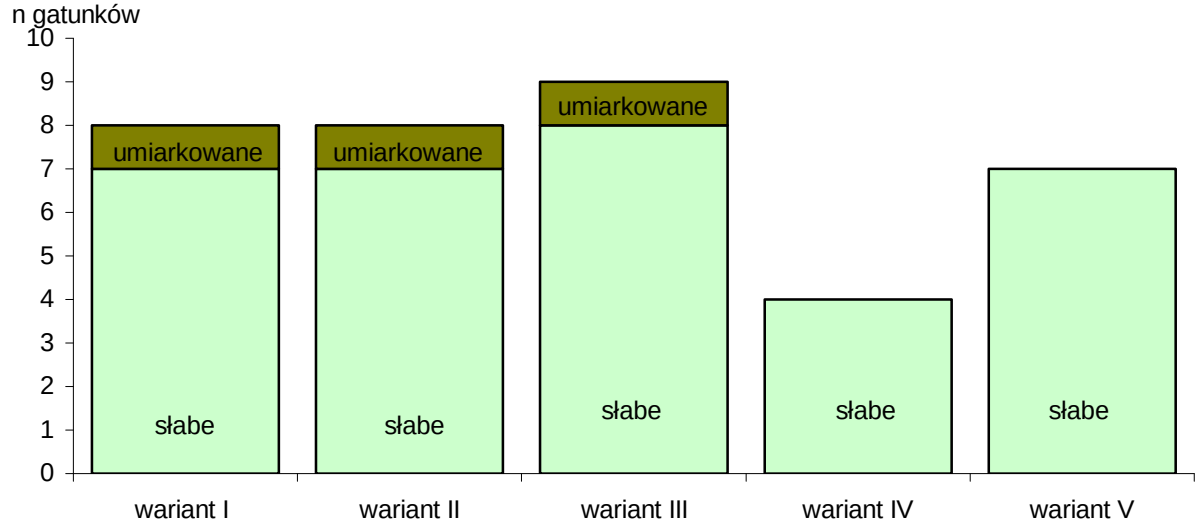
W przypadku realizacji inwestycji w wariantach I-III zdiagnozowano negatywne oddziaływanie na populacje lęgowe 10 gatunków (dla wariantu I-II) i 7 gatunków dla wariantu III. W analizie przyjęto, że prognozowane oddziaływanie na etapie budowy określane jako słabe jest

dopuszczalne i nie wpłynie znacząco negatywnie na populacje ptaków będące celami ochrony. W przypadku wariantu IV negatywne oddziaływanie dotyczy tylko jednego gatunku – rybitwy białowąsej – przy czym oddziaływanie jest wspólne dla wszystkich wariantów – dotyczy odcinka przy Zatoce Elbląskiej mającego wpływ na kolonie lęgowe i żerowiska tego gatunku.



Rys. 130. Prognozowane oddziaływanie na gatunki lęgowe poszczególnych wariantów inwestycji na etapie budowy

Na etapie eksploatacji wykazane oddziaływanie pozornie jest znacznie mniej uciążliwe, bowiem dotyczy jedynie pojedynczych gatunków. Przyjęto jednak że straty wynikające z oddziaływania na etapie budowy są w bezpośrednim sąsiedztwie torów trwałe, stąd brak oddziaływania z powody braku występowania gatunków w okresie lęgowym.



Rys. 131. Prognozowane oddziaływanie na gatunki lęgowe poszczególnych wariantów inwestycji na etapie eksploatacji

Migrujące gatunki ptaków

W analizie przyjęto że prace związane z zabiegami związanymi z pogłębianiem toru w trakcie budowy i eksploatacji będą prowadzone głównie w okresie nielęgowym. W tabeli poniżej uwzględniono efekty nie tylko samych prac budowlanych i związanych z utrzymaniem toru wodnego, ale także zwiększoną penetrację Zalewu przez ludzi, w wyniku intensyfikacji turystyki żeglarskiej i motorowodnej na tym akwenie. Prognozowane oddziaływania są proporcjonalne do

zakresu prac koniecznych do przeprowadzenia na etapie budowy i eksploatacji kanału żeglugowego i torów wodnych

Tabela 121. Zestawienie prognozowanych oddziaływań „Programu…" na migrujące gatunki ptaków będace celami ochrony w obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany PLB280010
Skala intensywności oddziaływania ma populację danego gatunku i jego znaczenia dla populacji gatunku: 0- brak wpływu, bądź wpływ pomijalny, 1 – słabe, 2 - umiarkowane, 3 – znaczące.

	Warianty									
	I Skowronki		**II Nowy Świat**		**III Przebrno**		**IV Piaski**		**V Alternatywny***	
	Budowa	**Eksploatacja**	**Budowa**	**Eksploatacja**	**Budowa**	**Eksploatacja**	**Budowa**	**Eksploatacja**	**Budowa**	**Eksploatacja**
Łabędz niemy *Cygnus olor*	3	2	3	2	2	1	1	1	2	1
Gęś zbożowa *Anser fabalis*	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Gęś białoczelna *Anser albifrons*	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Krakwa *Anas strepera*	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Czernica *Aytya fuligula*	3	2	3	2	2	2	1	1	2	1
Łyska *Fulica atra*	3	2	3	2	2	2	1	1	2	1
Bielaczek *Mergus albellus*	2	1	2	1	2	1	3	2	1	1
Mewa mała *Hydrocoloeus minutus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptaki wodno-błotne	3	2	3	2	3	2	1	1	1	1

* Wariant alternatywny szczegółowo omówiono w rozdz. 12 niniejszej Prognozy

Łabędź niemy – zdecydowana większość łabędzi w okresie nielęgowym gromadzi się na odcinku Przebrno-Zatoka Elbląska. Poza wariantem IV – Piaski – wszystkie pozostałe będą realizowane w miejscach koncentracji tego gatunku. Ruch statków ne etapie budowy związany z transportem refulatu znacząco negatywnie wpłyną na gatunek jak również potencjalne żerowiska.

Geś zbożowa, gęś białoczelna – gatunki których występowanie na zbiorniku jest ograniczone głównie do okresów migracji wiosennej i jesiennej. Ptaki wykorzystują zbiornik jako miejsce odpoczynku i jako noclegowisko. Ewentualny prognozowany wpływ będzie niewielki i ograniczony jedynie do niepokojenia ptaków w ograniczonym lokalnym zasięgu. Ewentualna zmiana warunków troficznych spowodowanych wzrostem zmętnienia nie wpłynie w żaden sposób na żerowiska ptaków, które zlokalizowane są poza zbiornikiem.

Krakwa – gatunek osiagający wysokie koncentracje w okrese sierpień-wrzesień. Preferuje strefę oczeretów. Gatunek dośc wrażliwy na niepokojenie i obecność jednostek pływających. Planowane prace w wariantach I-II (III) spowodują utratę części siedlisk gdzie dotychczas osiągał wysokie liczebności na odcinku Przebrno – Kąty Rybackie .

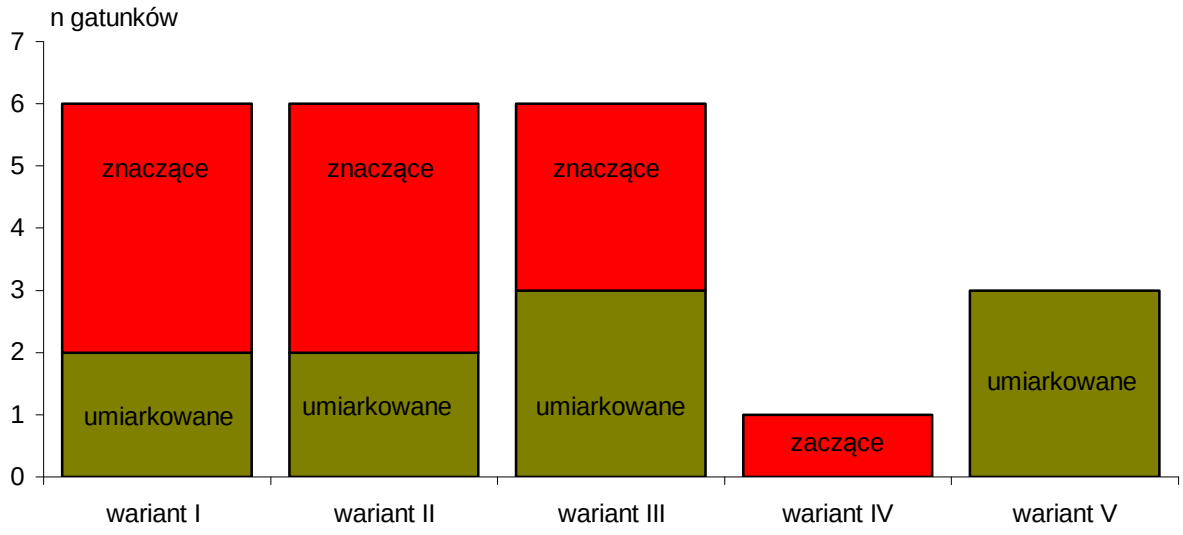
Czernica, łyska – obydwa gatunki wysokie liczebności osiągają głównie w okresie migracji jesiennej. Czernica jest gatunkiem który razem z łyską tworzy mieszane zgrupowania żerowiskowe w zachodniej części akwenu. Realizacja inwestycji w wariantach wariantach I-II (III) w znaczący sposób wpłynie na niepokojenie i siedliska które dotychczas zajmowały ptaki.

Bielaczek – jedyny z gatunków będących celami ochrony którego większe liczebności stwierdzano we wschodniej części zbiornika, oraz w miejscach oddziaływania wariantu IV inwestycji. Potencjalny negatywny wpływ na utratę miejsc żerowiskowych i płoszenie.

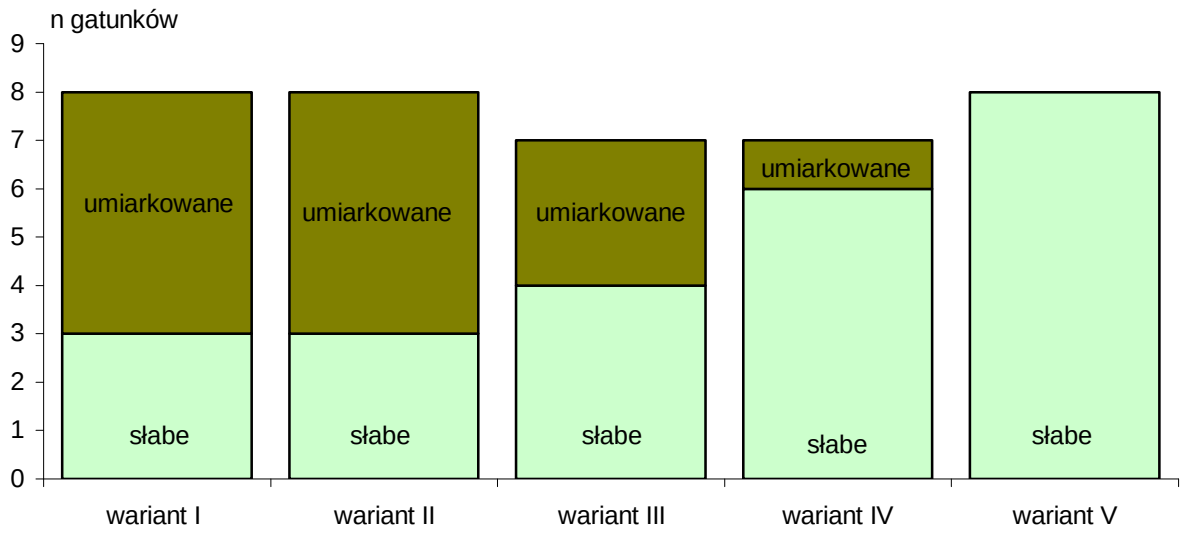
Mewa mała – ptaki na zbiorniku zwykle przebywają bardzo krótko w okresie migracji wiosennej (dla tego gatunku przypadającej na kwiecień – pierwszą dekadę maja), okres zgodnie z zaleceniami w którym nie będą prowadzone intensywne prace związane z pogłębieniem torów. Gatunek dla którego prowadzone prace nie będą miały większego wpływu w żadnym z analizowanych wariantów.

Ptaki wodno-błotne – realizacja wariantów I-III w bezpośredni sposób przetnie miejsca koncentracji tych ptaków na zbiorniku. Miejsca te są stałe i zwykle przebywa tam 40-70% wszystkich ptaków stwierdzanych na zbiorniku w okresie migracji.

Przyjmując żę prognozowane oddziaływanie na etapie budowy określane jako słabe jest dopuszczalne i nie wpłynie znacząco negatywnie na populacje ptaków będące celami ochrony, realizacja inwestycji znacząco negatywnie wpłynie na 6 gatunków (wariant I-III), bądź jeden w przypadku realizacji w wariancie Piaski. Realizacja któregoś z wariantów zachodnich będzie miała wpływ na większość nielęgowyh celów ochrony.



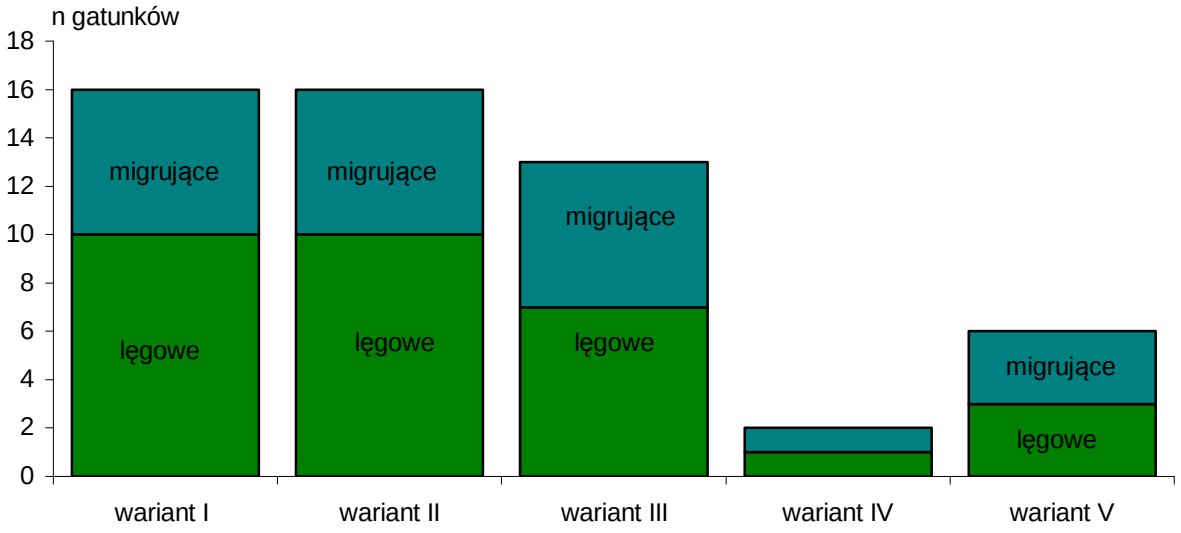
Rys. 132. Prognozowane oddziaływanie na cele ochrony (gatunki nielęgowe) na etapie budowy



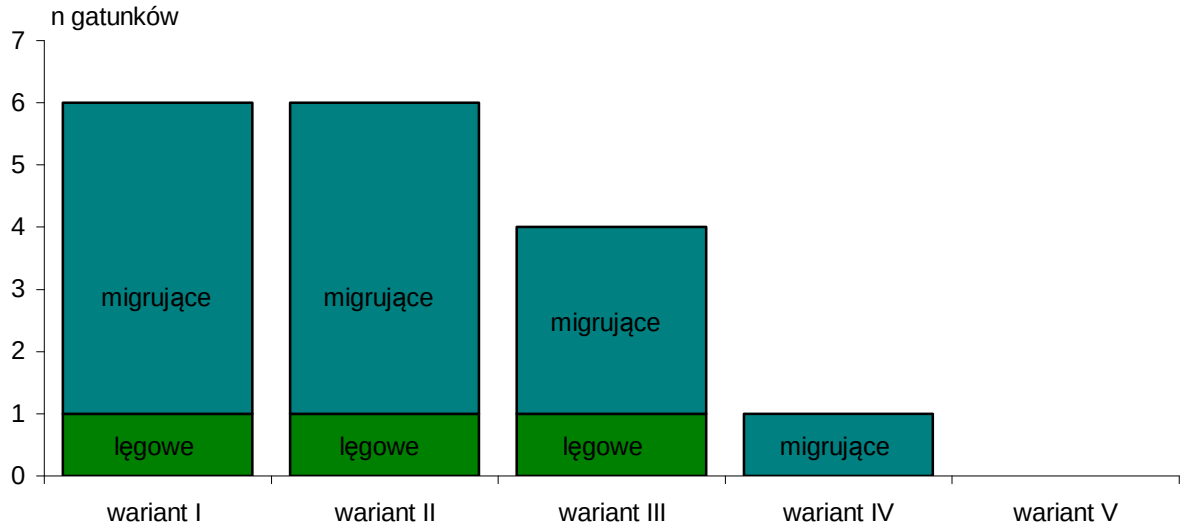
Rys. 133. Prognozowane oddziaływanie na cele ochrony (gatunki nielęgowe) na etapie eksploatacji

Wpływ na gatunki lęgowe i migrujące poszczególnych wariantów

W toku prac, dla obszaru PLB280010 wyodrębniono 28 gatunków spełniających kryteria do uznania ich jako cele ochrony obszaru. Dodatkowo wysokie liczebności ptaków wodno-błotnych są kolejnym takim wskaźnikiem. Prognozując wpływ ewentualnych wariantów na zachowanie i utrzymanie gatunków na co najmniej identycznym poziomie i nie pogorszenie stanu ich siedlisk co może wpłynąc bezpośrednio na stan gatunków w obszarze, realizacja zadań w wariantach I-III w znaczący negatywny sposób wpłynie na większość celów ochrony. Najkorzystniejszym wariantem realizacyjnym zarówno na etapie budowy i eksploatacji jest wariant Piaski – gdzie najsilniejsze negatywne oddziaływanie prognozowane jest zaledwie dla kilku gatunków, przy czym w części związane jest to z transportem i odkładem refulatu – zadaniem zbieżnym dla wszystkich wariantów.



Rys. 134. Prognozowany wpływ cele ochrony obszaru PLB 280010 na etapie budowy



Rys. 135. Prognozowany wpływ cele ochrony obszaru PLB 280010 na etapie eksploatacji

Ocena oddziaływania „Programu…" na obszary Natura 2000 Jezioro Drużno PLB280013 i Ujście Wisły PLB220004

Nie prognozuje się bezpośredniego oddziaływania „Programu…" na obszary Natura 2000 PLB280013 Jezioro Drużno i PLB220004 Ujście Wisły – na ich przedmiot ochrony, integralność i powiązania z innymi obszarami. Dotyczy to zarówno etapu budowy, jak eksploatacji kanału żeglugowego i związanych z nim torów wodnych przez Zalew Wiślany.

Powstanie kanału może spowodować intensyfikację ruchu turystycznych jednostek pływających na Zalewie Wiślanym, co spowoduje proporcjonalny wzrost liczby łodzi żaglowych i motorowych, poruszających się na szlakach wodnych prowadzących z Trójmiasta na Zalew (w tym w rejonie ujścia Wisły) i dalej przez jez. Drużno w kierunku Jezior Mazurskich. Efektem będzie zwiększenie obecności ludzi i jednostek pływających w obrębie i w sąsiedztwie obu omawianych obszarów specjalnej ochrony ptaków. Wiązać się to będzie ze wzrostem antropopresji i częstszym płoszeniem ptaków. W przypadku większych i szybkich jednostek dodatkowym czynnikiem będzie falowanie, które może zagrażać np. gniazdom ptaków zlokalizowanych w sąsiedztwie toru wodnego na Drużnie (np. gniazdom rybitwy białowąsej *Chlidonias hybrida*) lub na łachach w ujściu Wisły. Stosując ograniczenia prędkości w rejonie ujścia Wisłu i na jez. Drużno lub wytyczając szlak wodny omijający ujście Wisły, można będzie te niekorzystne oddziaływania ograniczyć, ale nie wyeliminować całkowicie. Natężenie i znaczenie tego oddziaływania będzie proporcjonalne do intensywności ruchu turystycznych jednostek pływających – nie będzie to oddziaływanie znaczące w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody.

Należy jednak podkreślić, że intensyfikacja ruchu turystycznego będzie się odbywała niezależnie od projektowanego kanału żeglugowego, w związku z funkcjonowaniem „Pętli Żuławskiej" w obszarze Zalewu Wiślanego, w ramach której już zostały zrealizowane prace mające na celu zwiększenia atrakcyjności turystycznej regionu dla podróżujących istniejącymi drogami wodnymi.

Spodziewany wzrost intensywności żeglugi towarowej, a głównie taki jest cel „Programu..", będzie miał niewielkie znaczenie i praktycznie nieistotne oddziaływanie dla obu omawianych obszarów Natura 2000, ponieważ statki będą mijały w większej odległości ujście Wisły i nie będą pływały w stronę jez. Drużno, kończąc swe rejsy w porcie w Elblągu.

Etap likwidacji

W przypadku likwidacji kanału żeglugowego, mało prawdopodobne i niecelowe wydaje się likwidowanie toru wodnego na Zalewie Wiślanym. Nieodnawiany ulegnie on samoistnemu wypłyceniu, a przyspieszanie tego procesu wywołałoby jedynie podobne niekorzystne efekty środowiskowe jak jego budowa i utrzymanie (pogłębianie) opisane w rozdziale 2.2.2. Likwidacja samego kanału żeglugowego umożliwi stopniowe odtworzenie się pierwotnych siedlisk szuwarowych na brzegu Mierzei Wiślanej i jeśli teren kanału nie będzie dalej wykorzystywany przez ludzi w inny intensywny sposób, można oczekiwać stopniowego zaniku innych antropogenicznych zmian w tym rejonie. Dotychczasowe obserwacje wskazują, że trudno liczyć, przynajmniej w krótkiej perspektywie, na samoistne odtworzenie złożonych siedlisk typu fitolitoralu wielkojeziornego.

Inne obszary cenne dla ptaków w okolicy Zalewu Wiślanego i Mierzei Wiślanej

Nie wystapi znaczące, negatywne oddziaływanie na inne obszary Natura 2000 w otoczeniu Zalewu Wiślanego prac związanych z likwidacją kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Możliwy jest spadek intensywności ruchu turystycznego na szlaku wodnym prowadzącym przez jez. Drużno, a także w rejonie ujścia Wisły, co stanowiłoby korzystne zmniejszenie antropopresji.

9.5.3. Zatoka Gdańska

9.5.3.1. Roślinność wodna i siedliska

Na etapie budowy portu postojowego i jego toru podejściowego nastąpi silne przekształcenie dna (siedlisk) strefy przybrzeżnej Zatoki w wyniku prac pogłębieniowych oraz likwidacja roślinności, o ile jej występowanie zostanie potwierdzone w ramach poprawnie wykonanej inwentaryzacji.

Na etapie eksploatacji oddziaływanie na siedliska i roślinność (o ile będzie występować) będzie miało miejsce w związku z okresowym pogłębianiem toru podejściowego do portu.

Na etapie likwidacji, w związku z rozbiórką budowli portowych, na pewno wystąpi zmiana parametrów fizyko-chemicznych wody i tym samym warunków siedliskowych, ale trudno obecnie prognozować czy wpłynie to na roślinność (o ile będzie tam występować).

9.5.3.2. Fauna

9.5.3.2.1. Bezkręgowce

Kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną i port postojowy w wariantach I–IV.

Etap budowy

Oddziaływanie wszystkich czterech wariantów inwestycji na bezkręgowce wodne od strony Zatoki Gdańskiej na etapie budowy powodowane będzie przez roboty budowlane, pogłębiarskie i hydrotechniczne. Budowa kanału żeglugowego, śluzy oraz nabrzeży a także portu postojowego, falochronów i innych elementów infrastruktury wymagały będą zajęcia przestrzeni w strefie brzegowej (plaża oraz akwen wodny), zarówno od strony Zatoki Gdańskiej jak i Zalewu Wiślanego. Z uwagi na lokalizację portu postojowego wraz z falochronami od strony Zatoki Gdańskiej, powierzchnia dna strefy brzegowej wyłączona z dotychczasowego użytkowania będzie znacznie większa aniżeli po stronie Zalewu Wiślanego. Bezkręgowce strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej w rejonie Mierzei Wiślanej zajmują siedlisko dna piaszczystego, a ich zbiorowiska charakteryzują się stosunkowo mało zróżnicowanym. W skład makrozoobentosu tej części Zatoki wchodzą przedstawiciele: *Oligochaeta*, *Polychaeta*, *Bivalvia*, *Gastropoda*.

Prognozuje się, że w każdym z wariantów dojdzie do ubytków w biomasie makrozoobentosu spowodowanych prowadzonymi pracami. Postawione konstrukcje zajmą część dna zamieszkałą przez makrofaunę bentosową. Wskutek wykonywania prac budowlanych w rejonie

posadowienia konstrukcji i naruszania osadu, biomasa występujących tam gatunków bentosowych zostanie najprawdopodobniej trwale zmniejszona do zera. Oddziaływanie to można określić jako negatywne o charakterze lokalnym.

Piaszczyste plaże polskiego wybrzeża są zasiedlone przez zmieraczka plażowego *Talitrus saltator* (Kotwicki i in. 2009). Jego obecność stwierdzono również w lokalizacjach wskazanych wariantów kanału żeglugowego („Inwentaryzacja przyrodnicza …" 2011 i 2012). Skorupiak ten należy do gatunków objętych ochroną ścisłą. Prace budowlane w bezpośredni sposób dotkną osobników tego gatunku oraz zlikwidowane zostanie naturalne siedlisko zmieraczka. Oddziaływanie będzie miało charakter negatywny. Trudno określić skalę tego oddziaływania, ze względu na fakt, że osobniki często gromadzą się na niewielkich płatach siedliska, osiągając duże zagęszczenia, podczas gdy na sąsiadującym obszarze zagęszczenia są bardzo niskie lub nawet zerowe.

Etap eksploatacji

Na miejscu charakterystycznych dla wariantowanych obszarów zbiorowisk dna piaszczystego Zatoki Gdańskiej, pojawi się nowe dla tego rejonu podłoże. w miejscu posadowienia elementów konstrukcji nie odtworzy się naturalny dla tego rejonu zespół dna miękkiego, ze względu na nowe twarde podłoże tworzone przez elementy posadowionych konstrukcji. Mogą one zapewnić nowe siedliska dla fauny i flory. Trudno określić czy oddziaływanie to będzie negatywne czy pozytywne. Negatywnym aspektem będzie niewątpliwie zmiana naturalnego charakteru zbiorowisk dennych tego regionu (radykalna zmiana z dna miękkiego na podłoże twarde). W rejonie oddziaływania inwestycji zmieni się skład gatunkowy makrofauny z charakterystycznej dla dna miękkiego na typową dla dna twardego. Nowo usadowione struktury na dnie będą dogodnym siedliskiem dla gatunków obcych. Jednakże rola gatunków obcych nie jest do końca poznana i nie można jednoznacznie stwierdzić czy oddziaływanie to będzie negatywne czy pozytywne dla biocenoz morskich. Pozytywne oddziaływanie polegać będzie na prawdopodobnym zwiększeniu się biomasy makrofauny bezkręgowej na obszarze lokalizacji inwestycji.

Oddziaływanie na bezkręgowce wodne zagospodarowania urobku i refulatu - zasilanie odcinków abrazyjnych odmorskiego brzegu Mierzei Wiślanej

Zgodnie z dokumentacją projektową planuje się użycie urobku z budowy kanału przez Mierzeję Wiślaną do zasilania odcinków abrazyjnych odmorskiego brzegu Mierzei Wiślanej. Możliwe oddziaływania prac związanych z zasilaniem odcinków abrazyjnych odmorskiego brzegu Mierzei Wiślanej dotyczyć będą bezkręgowców zasiedlających plaże oraz bezkręgowców zasiedlających dno piaszczyste strefy przybrzeżnej.

Na podstawie badań prowadzonych w rejonie Klifu Orłowskiego, gdzie prowadzono eksperyment podczas refulacji brzegu, można wnioskować, iż wpływ na mejofaunę żyjącą na plaży będzie ograniczony i raczej krótkotrwały (Kotwicki, inf. ustna). Po tygodniu od zakończenia prac obserwowano zmiany w rozmieszczeniu, liczebności i udziałach poszczególnych taksonów w strukturze mejofauny. Po okresie maksymalnie 2 miesięcy, nastąpił powrót do stanu sprzed inwestycji.

Niewiele jest gatunków makrofauny bezkręgowej zamieszkujących dynamiczną strefę obryzgu fal na plaży. Na piaszczystej plaży Mierzei Wiślanej w wielu miejscach regularnie obserwowano zmieraczka plażowego *Talitrus saltator* (Kotwicki, inf. ustna). Ten rodzimy dla naszej fauny skorupiak, podlega ścisłej ochronie gatunkowej. Zmieraczki plażowe w ciągu dnia żyją zagrzebane w powierzchniowej warstwie piasku, natomiast nocą wychodzą na powierzchnię i żerują, odżywiając się materią organiczną zgromadzoną na plaży. Gatunek ten jest bardzo wrażliwy na zaburzenia i preferuje spokojne, rzadko uczęszczane przez turystów plaże.

Wiadomo, że gatunek ten przemieszcza się na zimę w stronę wydm i zagrzebany na głębokość ok. 40 cm, pozostaje nieaktywny aż do wiosny (Żmudziński 1999).

Prace refulacyjno-budowlane w bezpośredni sposób dotkną osobników tego gatunku oraz zlikwidowane zostanie naturalne siedlisko zmieraczka. Oddziaływanie będzie miało charakter negatywny. Trudno określić skalę tego oddziaływania, ze względu na fakt, że osobniki często gromadzą się na niewielkich płatach siedliska, osiągając duże zagęszczenia, podczas gdy na sąsiadującym obszarze zagęszczenia są bardzo niskie lub nawet zerowe. Należy założyć występowanie tego gatunku na całej plaży odmorskiej strony Mierzei Wiślanej.

W strefie przybrzeżnej dojdzie do zasypania i zaniku makrofauny na terenie zasilanych odcinków. Możliwości wygrzebywania się zwierząt bentosowych są stosunkowo ograniczone, ale możliwe w przypadku pokrycia dna warstwą kilkucentymetrową. Jeśli warstwa będzie miała większą miąższość to nastąpi okresowe wyginięcie makrofauny. Rekolonizacja obszaru może trwać kilka miesięcy, a pełna odbudowa biomasy zespołów może potrwać kilka lat. Brak prac dotyczących rekolonizacji strefy przybrzeżnej w polskiej strefie Bałtyku.

9.5.3.2.2. Ichtiofauna

Identyfikacja przewidywanych znaczących oddziaływań budowy awanportu i toru wodnego na środowisko na etapie budowy i eksploatacji.

Etap budowy

Zakres prac związany z budową awanportu i toru wodnego od strony Zatoki Gdańskiej obejmuje przede wszystkim roboty czerpalne. W zależności od lokalizacji szacowana kubatura urobku wynosi od 96 000 do 102 000 m^3. We wszystkich wariantach lokalizacji izobata – 5,5 m znajduje się ok. 500 m od brzegu.

W trakcie prac czerpalnych nastąpią znaczne zmiany w środowisku, które obejmą wzrost zmętnienia wody, uwolnienie do wody biogenów i związków nieorganicznych i organicznych zdeponowanych w osadach, zmianę charakteru brzegu, usunięcie połaci dna oraz ograniczenie swobodnego przepływu ryb w pasie ok 500 m od brzegu w głąb morza. Jednocześnie znacznie wzrośnie poziom hałasu rozchodzącego się w wodzie. Wymienione czynniki mogą prowadzić do zmian w obrębie zespołów ryb w rejonie wykonywanych prac.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji czynniki znacznie oddziaływujące na środowisko to przekształcony w trakcie budowy charakter brzegu oraz tor wodny wraz z falochronami. Ograniczona zostanie powierzchnia tarlisk i wzrostu młodocianych stadiów niektórych gatunków ryb (śledź, tobiasz, stornia). Potencjalnym zagrożeniem mogą być katastrofy związane z wyciekiem paliwa lub toksycznego ładunku z jednostek pływających. Wzmożony ruch wpłynie na zwiększenie poziomu hałasu.

Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań budowy awanportu i toru wodnego na środowisko na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji

Etap budowy

W trakcie prac inwentaryzacyjnych w rejonie lokalizacji wariantów budowy awanportu i toru wodnego w Zatoce Gdańskiej stwierdzono występowanie pięciu taksonów objętych ochroną gatunkową: babka piaskowa, babka mała, minóg rzeczny, parposz i ciosa, w tym trzy są wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG i określone jako priorytetowe dla wspólnoty. Z wymienionych gatunków najliczniej występowała babka piaskowa, była ona obecna na wszystkich stanowiskach. Pozostałe gatunki pojawiły się incydentalnie (pojedyncze egzemplarze). Równocześnie brak jest informacji o występowaniu tych gatunków w połowach rybackich prowadzonych w pasie Mierzei Wiślanej. Należy przypuszczać, że gatunki te nie tworzą w tym rejonie stabilnych populacji.

Na etapie budowy awanportu i toru wodnego potencjalne znaczne oddziaływanie na środowisko będzie miało wydobywanie refulatu, którego kubaturę oszacowano na: 102.000 m^3 w Skowronkach, 98.000 m^3 w Nowym Świecie, 100.000 m^3 w Przebrnie i 96.000 m^3 w Piaskach. Usunięcie takich ilości osadów spowoduje okresowe zmętnienie wody w rejonie prac czerpalnych. Mniejsza przezroczystość wody może w znacznym stopniu zaburzyć sensoryczną zdolność orientacji ryb w wyniku, czego następują utrudnienia w migracjach ryb (pokarmowych, tarłowych).

Ograniczenia te mogą dotknąć wiele gatunków ryb, między innymi chronionych: parposza i ciosę oraz minoga rzecznego i mających znaczenie gospodarcze: śledź, stornia i troć wędrowna. Zmniejszona widoczność może niekorzystnie wpłynąć na żerowanie ryb. W szczególności dotyczy to planktonofagów, które mogą zaprzestać żerowania, co wpływa na ich ogólną kondycję i stan zdrowotny. Prace refulacyjne prowadzone w strefie przybrzeżnej zmniejszają powierzchnię tarlisk (wszystkie potencjalne miejsca budowy awanportu stanowią tarliska śledzia) i żerowisk ryb związanych z tym siedliskiem (babka piaskowa, babka mała).

Wraz z wydobyciem osadów dennych, uwolnione zostaną do wody zdeponowane w nich biogeny. Biorąc pod uwagę wielkość akwenu i dynamikę przepływu wody, uwolnione związki ulegną rozcieńczeniu i nie powinny znacznie wpłynąć, na jakość wody, np. na istotny wzrost trofii.

Prace wydobywcze zwykle indukują wysoki poziom hałasu. Zjawisko to wpływa negatywnie na ichtiofaunę. Dotychczasowe badania wpływu hałasu na ryby prowadzone były w warunkach kontrolowanych. Ryby poddane działaniu hałasu nie miały możliwości ucieczki, co zwykle się dzieje w środowisku naturalnym.

Wpływ długotrwałego hałasu na ichtiofaunę może mieć wielorakie konsekwencje. Z jednej strony może zakłócać wędrówki w pobliżu jego źródła, a wręcz stanowić przeszkodę trudną do pokonania przez ryby. Równocześnie możliwa jest zmiana tras wędrówek ryb. W odniesieniu do stad tarłowych skrajną konsekwencją oddziaływania hałasu będzie nie dotarcie na tarliska i brak rekrutacji. W przypadku ryb osiadłych hałas powoduje ich płoszenie. Wpływa to na ograniczenie stref żerowania i rozrodu. Równocześnie część ryb z nieznanych powodów nie opuszcza strefy oddziaływania hałasu.

Budowa umocnień i odkładanie refulatu wzdłuż toru wodnego o długości ok. 500 m (od 480 m do 510 m) spowoduje powstanie fizycznej przeszkody dla ryb wędrujących wzdłuż pasa przybrzeżnego, dotyczy to przede wszystkim młodocianych stadiów ryb. Utrudnienia te mogą objąć również stada tarłowe ryb.

Na etapie budowy zasięg oddziaływania będą miały charakter lokalny.

W tabelach poniżej przedstawiono prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na wybrane gatunki występujących tam ryb. W tabelach zastosowano następujące oznaczenia:
Intensywność: D – duża, Ś – średnia, M – mała;
Trwałość: DO – długookresowa, SO – średniookresowa, KO – krótkookresowa;
Mechanizm czasowy: S – stały, O – okresowy, C – chwilowy;
Mechanizm fizyczny: B – bezpośredni;
Zasięg: L – lokalny, T – transgraniczny (dotyczy stanowiska „Piaski").

Tabela 122. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na babkę piaskową i babkę małą na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	Ś	Ś
Trwałość	KO	KO	KO
Mechanizm czasowy	C	O	O
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L	L	L

Tabela 123. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na minoga rzecznego na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	-
Trwałość	KO	KO	-
Mechanizm czasowy	C	C	-
Mechanizm fizyczny	B	B	-
Zasięg	L	L	-

Tabela 124. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na ciosę i parposza na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	-
Trwałość	KO	KO	-
Mechanizm czasowy	C	O	-
Mechanizm fizyczny	B	B	-
Zasięg	L	L	-

Tabela 125. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na stornię na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	-
Trwałość	KO	KO	-
Mechanizm czasowy	C	C	-
Mechanizm fizyczny	B	B	-
Zasięg	L	L	-

Tabela 126. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na troć wędrowną na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	-
Trwałość	SO	KO	-
Mechanizm czasowy	S	C	-
Mechanizm fizyczny	B	B	-
Zasięg	L, T	L	-

Tabela 127. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na śledzia na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	Ś	M	Ś
Trwałość	SO	KO	SO
Mechanizm czasowy	S	C	S
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L, T	L	L

Biorąc pod uwagę bioróżnorodność i liczbę występujących gatunków w tym chronionych, to najbardziej zagrożone oddziaływaniem budowy Kanału obszary to w kolejności: Nowy Świat (21 gat. 3 chronione), Przebrno (19 gat., 3 chronione), Piaski (19 gat., 2 chronione) i Skowronki (15 gat., 1 chroniony). Równocześnie wszystkie stanowiska zostały zaklasyfikowane, jako tarliska tobiasza i potencjalne tarliska śledzia i babki piaskowej.

Etap eksploatacji

Zalew Wiślany jest integralną częścią Morza Bałtyckiego ryby mogą swobodnie migrować z jednego do drugiego ekosystemu poprzez cieśninę Piławską przekopanie dodatkowego połączenia Zalewu Wiślanego z Morzem nie powoduje żadnych negatywnych dla ichtiofauny skutków.

Negatywne oddziaływanie czynników przedstawionych na etapie budowy będzie widoczne również w okresie eksploatacji. Dotyczy to głównie zwiększonego poziomu hałasu. W tym wypadku jednak jego źródłem będzie wzmożony ruch jednostek pływających. Na chwilę obecną trudno określić jego poziom. Hałas spowodowany ruchem statków wpływa na wzrost wydzielania kortyzolu („stress hormone") o 80 do 120% (Wysocki i in. 2006). Może to mieć istotne negatywne konsekwencje dla wzrostu i rozwoju ryb. Długoterminowe oddziaływanie hałasu może spowodować zmianę odpowiedzi ryb z poziomu osobniczego na populacyjny. Może to oznaczać np. zmianę trasy migracji żerowiskowych i tarliskowych. Zjawisko to może pogłębić fizyczna przeszkoda w postaci falochronów portu. Wzrost ruchu jednostek pływających niesie za sobą kolejne zagrożenie, związane z potencjalnymi katastrofami. W ich wyniku do środowiska mogą przedostać się niebezpieczne substancje ze statków, jak paliwo (substancje ropopochodne) i ładunki. Ich wpływ na ichtiofaunę jest trudny do przewidzenia, w najgorszym wypadku możliwe są masowe śnięcia, degradacja tarlisk i żerowisk. Istnieje zwiększone ryzyko pojawienia się gatunków obcych, zawleczonych z wodami balastowymi.

W trakcie eksploatacji drogi wodnej, w porównaniu z etapem jej budowy, zmniejszeniu ulegnie oddziaływanie związane ze zmętnieniem wody. W trakcie prac czerpalnych znacznie spada przezroczystość wody. Na etapie eksploatacji zmętnienie może być spowodowane unoszeniem się osadu, wywołanym ruchem dużych jednostek pływających oraz ewentualnych prac konserwatorskich.

W tabelach poniżej przedstawiono prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na wybrane gatunki występujących tam ryb. W tabelach zastosowano następujące oznaczenia:
Intensywność: D – duża, Ś – średnia, M – mała;
Trwałość: DO – długookresowa, SO – średniookresowa, KO – krótkookresowa;
Mechanizm czasowy: S – stały, C – chwilowy;
Mechanizm fizyczny: B – bezpośredni, P – pośredni;
Zasięg: L – lokalny, R – regionalny, SR – subregionalny, T – transgraniczny (dotyczy stanowiska „Piaski")

Tabela 128. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na babkę piaskową i babkę małą na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	M
Trwałość	DO	KO	SO
Mechanizm czasowy	S	C	S
Mechanizm fizyczny	B	B	P
Zasięg	L	L	L

Tabela 129. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie eksploatacji na minoga rzecznego na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	-
Trwałość	SO	KO	-
Mechanizm czasowy	S	C	-
Mechanizm fizyczny	B	P	-
Zasięg	L	L	-

Tabela 130. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na ciosę i parposza na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	-
Trwałość	DO	KO	-
Mechanizm czasowy	S	C	-
Mechanizm fizyczny	B	B	-
Zasięg	L	L	-

Tabela 131. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na stornię na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	-
Trwałość	DO	KO	-
Mechanizm czasowy	S	C	-
Mechanizm fizyczny	B	B	-
Zasięg	L	L	-

Tabela 132. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na troć wędrowną na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	-
Trwałość	DO	KO	-
Mechanizm czasowy	S	C	-
Mechanizm fizyczny	B	B	-
Zasięg	L	L	-

Tabela 133. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na śledzia na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej

Rodzaj oddziaływania	Utrudnienie migracji	Ograniczenie żerowisk	Ograniczenie tarlisk
Intensywność	M	M	Ś
Trwałość	DO	KO	DO
Mechanizm czasowy	S	C	S
Mechanizm fizyczny	B	B	B
Zasięg	L, T	L	L

Strefa przybrzeżna jest specyficznym obszarem, charakteryzującym się stosunkowo małą głębokością, który dodatkowo podlega silnym wpływom warunków pogodowych i czynników antropogenicznych; równocześnie jest ona miejscem rozrodu wielu gatunków ryb oraz siedliskiem form larwalnych i narybkowych innych gatunków.

Szczególnie często miejsce życia ryb młodocianych (larwy, narybek) wielu gatunków różni się od miejsca występowania osobników dorosłych. Brak stosownych siedlisk dla ryb młodocianych danego gatunku skutkuje spadkiem liczebności ryb starszych roczników.

Etap likwidacji

Oddziaływanie na etapie likwidacji będzie podobne jak przy budowie, jednak z mniejszym natężeniem.

9.5.3.2.3. Ptaki

Etap budowy

Brzeg morski Mierzei Wiślanej nie ma istotnego znaczenia jako siedlisko lęgowe ptaków więc również prowadzone tu prace budowlane będą miały niewielkie i lokalne oddziaływanie na awifaunę lęgową. Prognozowane są następujące rodzaje oddziaływań:

- utrata lęgów przez ptaki gniazdujące na obszarze prac i w sąsiedztwie;
- utrata siedlisk żerowiskowych;
- zwiększenie drapieżnictwa w stosunku do dorosłych, jaj i piskląt (w związku z płoszeniem);
- zmiana komfortu akustycznego i płoszenie (znaczenie tego czynnika będzie większe jeśli prace zostaną podjęte w rejonie i okresie koncentracji ptaków);
- zmiana warunków pokarmowych (przez zmianę siedlisk, zmniejszenie bazy pokarmowej, ograniczenie czasu żerowania w związku z płoszeniem itp.);
- zatrucia i zanieczyszczenia - lokalne i krótkotrwałe związane np. z emisją spalin i poważniejsze w sytuacjach awaryjnych (np. wycieki produktów ropopochodnych lub płynów eksploatacyjnych z maszyn i jednostek pływających).

Najistotniejszym negatywnym czynnikiem na etapie budowy wydają się być prace związane z pogłębieniem torów dostępowych, refulacją brzegu, utratą siedlisk związanych z płoszeniem zaróno samych ptaków jak również zamulaniem żerowisk i zmianą składu ichtiofauny i bentofauny. Brak aktualnych danych ornitologicznych dotyczących wykorzystywania przez ptaki poszczególnych stref przybrzeżnych, ich struktury gatunkowej i ilościowej unemożliwia jakąkolwiek analizę. Samo działanie związane z refulacją brzegu Mierzei może spowodować utratę żerowisk perkoza rogatego *Podiceps auritus* - miejsca ważnego dla kilku-kilkunastu procent europejskiej populacji gatunku. Brak danych o okresie występowania innych gatunków i ich koncentracjach nie pozwala również na ewentualne wariantownie okresów prowadzenia prac.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji kanału żeglugowego i toru wodnego wystąpić mogą następujące rodzaje niekorzystnych oddziaływań na ptaki i awifaunę na brzegu Zatoki Gdańskiej i w jej strefie przybrzeżnej:

- postępująca synantropizacja miejsc przyległych do kanału żeglugowego (prawdopodobne powstawanie parkingów, ścieżek spacerowych czy rowerowych, punktów obsługi i zaopatrzenia) zmieniająca warunki bytowania ptaków;
- stała obecność ludzi i ruch jednostek pływających w awanporcie;
- znaczy wzrost poziom hałasu rozchodzącego się w wodzie. mogący prowadzić do zmian w obrębie zespołów ryb w rejonie wykonywanych prac i utraty żerowisk ichtiofagów;
- zmiana komfortu akustycznego i płoszenie ptaków;
- zmiana warunków żerowania i zasobów pokarmowych ptaków (dotyczy to zarówno zubożenia bazy jak i jej wzbogacenia poprzez dokarmianie i obecność jadalnych odpadków);
- zwiększenie drapieżnictwa;
- zatrucia i zanieczyszczenia (nieuniknione w małej skali przy normalnej eksploatacji a niebezpieczne i rozległe w sytuacjach awaryjnych). Dotyczy to w szczególności zanieczyszczeń wody substancjami ropopochodnymi. Ze względu na ich hydrofobowość i mniejszą od wody gęstość nawet niewielkie objętościowo wylewy tworzą na powierzchni rozległe plamy. Prowadzi to do zanieczyszczenia i zlepienia piór ptaków, niszczy ich powłokę termo- i hydroizolacyjną. Podczas prób czyszczenia się, ptaki połykają te substancje, co prowadzi do zatruć i zaburzeń układu pokarmowego. Pomoc zanieczyszczonym ptakom ze strony ludzi jest trudna i mało skuteczna;
- zwiększająca się presja związana z obecnością ludzi.

Można także oczekiwać zmian specyficznych dla tego obszaru, związanych z lokalnymi warunkami i wprowadzonymi czynnikami.

Czynnik: Powstanie nowych konstrukcji związanych z wejściem do kanału, np. falochronów.

Skutki:

- wzrost atrakcyjności miejsca dla mew, a być może także kormoranów i niektórych kaczek (np. krzyżówek), które mogą wykorzystywać konstrukcję jako miejsce odpoczynku. Mewy i krzyżówki mogą dodatkowo korzystać z pokarmu pochodzenia antropogenicznego. Z tego powodu można się spodziewać obecności innych ptaków wykorzystujących takie zasoby, np. wrony, sroki, kruki, gołębie, wróble.
- po kilku latach od budowy zanurzone części konstrukcji mogą ostać zasiedlone przez organizmy bentosowe (małże, ślimaki, pąkle), które będą wykorzystywane jako pokarm przez bentofagi (kaczki i łyski). Takie wykorzystanie ludzkich konstrukcji przez zwierzęta można często obserwować np. przy molach, pirsach, a także na morskich platformach wiertniczych.
- przy falochronach powstaną miejsca osłonięte od wiatru i falowania, które mogą być wykorzystywane przez odpoczywające ptaki wodne. Zjawiska takie często obserwuje się w portach.

Czynnik: Ruch statków i jachtów.

Skutki: płoszenie i niepokojenie ptaków wodnych. Skala trudna do oszacowania ze względu na brak wiarygodnych ocen na temat intensywności ruchu i jego sezonowej zmienności, a także brak aktualnych i lokalnych danych na temat liczebności i składu awifauny. Należy zaznaczyć, że pomimo iż część obszaru została uznana za ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym, to w trakcie rozlicznych analiz i inwentaryzacji nie przeprowadzono badań dotyczących występowania ptaków i znaczenia poszczególnych odcinków dla ptaków migrujących i zimujących na obszarze morskim przyległym do Mierzei Wiślanej. Najaktualniejsza inwentaryzacja przyrodnicza z 2012 roku (wykonana na zlecenie Urzędu Morskiego - Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji wariantów kanału Żeglugowego – grudzień 2012), zaledwie sygnalizuje problem stwierdzeniem:, „*Ponieważ badania nie były prowadzone w okresie zimowym, nie można wykluczyć większych koncentracji ptaków morskich w tym okresie*”.

Publikowane dane (Meissner 2005, 2007., Wilk i In. 2010., Kośmicka i in. 2012) stwierdzają bardzo liczne występowanie uhli. Wody morskie przyległe do Mierzei Wiślanej są jednym z trzech najważniejszych miejsc koncentracji tego gatunku w polskiej strefie na Bałtyku. Gromadzi się tu od 40.000-80.000 ptaków tj. ok. 4-8% populacji tego gatunku zimującej w Europie i ok. 35% ptaków przebywających w obrębie polskiej strefy Bałtyku. Akwen ten zimą ma też istotne znaczenie dla perkozów rogatych i alek.

Brak danych inwentaryzacyjnych dotyczących koncentracji ptaków na linii przebiegu torów dostępowych i w strefie oddziaływania inwestycji na każdym z okresów budowy i eksploatacji nie pozwala na przeprowadzenie obiektywnej analizy dotyczącej wpływu poszczególnych wariantów na ptaki zimujące. Brak całorocznych badań dotyczących migracji ptaków wodno-błotnych w strefie przybrzeżnej (jedne publikowane – Kośmicka i in. 2012 – mówią o bardzo intensywnej migracji ptaków w okresie sierpień – październik i potwierdzają istotne znaczenie przybrzeżnych wód Mierzei Wiślanej jako ważnego szlaku wędrówkowego).

W przypadku wyboru wariantu „Piaski” realne jest niekorzystne oddziaływanie na występowanie rozmieszczenia zimujących tu uhli. Można się jednak spodziewać, że to oddziaływanie będzie miało stosunkowo lokalny zasięg (kilkaset metrów od toru wodnego), ze względu na stosunkowo małe przywiązanie ptaków w okresie zimowym do konkretnego miejsca, nie wpłynie na walory tej proponowanej do objęcia ochroną jako OSOP Natura 2000.

W sumie wymienione efekty są niekorzystne dla awifauny, gdyż „protegujące" działanie dotyczy gatunków mało cennych lub wręcz niepożądanych. Należy się liczyć ze skumulowanym działaniem różnych czynników.

Etap likwidacji

Podczas likwidacji kanału żeglugowego i portu od strony morza należy spodziewać się oddziaływań na ptaki podobnych pod względem rodzaju, natężenia czasu trwania i zasięgu przestrzennego jak w fazie budowy. Po zakończeniu likwidacji, jeśli kolejne działania ludzi temu nie przeszkodzą, nastąpi stopniowe samoistne odtworzenie pierwotnych warunków ekologicznych brzegu na i morskim litoralu.

9.5.3.2.4. Ssaki

Jak stwierdzono w rozdz. 3.4.2.5, w wodach Zatoki Gdańskiej występują cztery gatunki ssaków:

- foka szara *Halichoerus grypus fabr.* (najczęściej spotykana)
- foka obrączkowana *Phoca hispida*
- foka pospolita *Phoca vitulina*
- morświn *Phocaena phocaena L.*

Foki szare stanowią stały element fauny Zatoki Gdańskiej i Mierzei Wiślanej. Wyjątkowo spotykane w Zalewie Wiślanym. Znaczna grupa fok od kilku lat zajmuje piaszczyste łachy w ujściu Wisły (do ponad 160 osobników równocześnie). W grupie fok szarych nieliczie notowane są również osobniki foki pospolitej i obrączkowanej. Osobniki stacjonujące na łachach żerują przede wszystkim w rejonie ujścia Wisły, znacznie mniej licznie sotykane są wzdł€ż brzegów Mierzei ale wynikać to może z trudności w obserwacji ssaków. Morświn praktycznie nie jest obserwowany (3 martwe osobniki w okresie ostatnich 5 lat).

Oddziaływanie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zat. Gdańską na foki szare i morświny może dotyczyć;

- pomniejszenia bazy pokarmowej (ryby) – byłoby to oddziaływanie znikome, w związku z prognozowanym, lokalnym oddziaływaniem na ryby w Zat. Gdańskiej, wykazanym w rozdz. 9.5.3.2.2. – w związku z tym nie byłoby to oddziaływanie znaczące na foki szare chronione w obszarze Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007;
- płoszenia w rejonie ujścia Wisły przez jednostki turystyczne (jachty i łodzie motorowe) płynące do/z kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną (statki towarowe pływają w większej odległości od ujścia Wisły) – nie byłoby to oddziaływanie znaczące w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.).

9.6. Oddziaływanie na krajobraz

Na etapie budowy Programu >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską< oddziaływanie na krajobraz obejmie:

- na lądzie:
  - okresową (kilka lat), negatywną fizjonomię placów budów kanału i portu postojowego, w wyniku składowania materiałów budowlanych, nagromadzenia sprzętu zmechanizowanego itp.;
  - okresowe (kilka lat) zmiany krajobrazu z strefie nadbudowywanych urobkiem piaszczystym plaż Mierzei od strony Zatoki Gdańskiej;
- pod wodą:
  - antropizację krajobrazu podwodnego części Zalewu Wiślanego i rzeki Elbląg w wyniku zmian batymetrii i charakteru dna (w zasięgu planowanego toru wodnego);
  - antropizację krajobrazu podwodnego w przypadku powierzchniowego składowania refulatu na dnie Zalewu Wiślanego;

  - antropizację krajobrazu podwodnego strefy przybrzeżnej Zat. Gdańskiej w wyniku zmian batymetrii i charakteru dna (w zasięgu planowanego portu i toru podejściowego);
- zmianę krajobrazu akwalnego na lądowy, w przypadku składowania refulatu z budowy toru wodnego w postaci polderu (-ów) lub wysp (-y) na Zalewie Wiślanym.

Na etapie eksploatacji Programu >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską< wystąpią oddziaływania na krajobraz w skali lokalnej, subregionalnej i regionalnej, tj.:

- skala lokalna:
  - oddziaływanie na krajobraz obiektów budowlanych kanału żeglugowego i portu postojowego;
- skala subregionalna:
  - oddziaływanie na krajobraz strefy brzegowi Mierzei Wiślanej od strony Zatoki Gdańskiej składowania urobku z kanału żeglugowego Mierzei oraz z pogłębiania akwenu portu i toru wodnego na Zatoce;
  - naturalizacja krajobrazu podwodnego Zalewu Wiślanego w wyniku akumulacji namułów i rozwoju życia organicznego; proces ten będzie okresowo zakłócany przez prace konserwacyjne, mające na celu utrzymanie głębokości toru wodnego;
  - „ożywienie" krajobrazu Zalewu Wiślanego przez ruch statków i innych jednostek pływających oraz różne przejawy aktywności ludzi, związane z wykorzystaniem Zalewu;
- skala regionalna:
  - przerwanie ciągłości Mierzei Wiślanej i postrzeganie „przerwy" z regionów otaczających, tj. z Zalewu Wiślanego, z Zatoki Gdańskiej, z Żuław Gdańskich i z Wysoczyzny Elbląskiej.

Na etapie likwidacji „Programu…" nastąpi samoistna „naturalizacja" krajobrazu podwodnego Zalewu Wiślanego, a zmiany krajobrazu w rejonie kanału i portu będą zależne od kierunku rekultywacji terenów ich lokalizacji.

Oddziaływanie składowania refulatu

W przypadku składowania refulatu z pogłębiania toru wodnego w postaci polderu przybrzeżnego (szacowana powierzchnia 400–700 ha w zależności od wariantu) w rejonie Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana" wystąpiłaby zmiana ekspozycji krajobrazowej Parku z Zalewu i ekspozycji Zalewu z Parku.

W przypadku składowania refulatu z pogłębiania toru wodnego w postaci polderu przybrzeżnego w rejonie Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej wystąpiłaby zmiana ekspozycji krajobrazowe Parku z Zalewu i ekspozycji Zalewu z Parku.

Składowane refulatu z pogłębiania toru wodnego w postaci wysp (-y) na Zalewie Wiślanym spowoduje zmiany krajobrazowe o zasięgu regionalnym (powierzchnia wyspy szacowana jest na 160–300 ha w zależności od wariantu, przy wysokości składowania do ok. 3 m n.p.m.). Zmianie uległyby:

- charakter krajobrazu Zalewu (częściowa zmian krajobrazu akwalnego na lądowy);
- widoki z Mierzei Wiślanej na Zalew i na Wysoczyznę Elbląska;
- widoki z Wysoczyzny Elbląskiej na Mierzeję Wiślaną.

W każdym przypadku składowania refulatu na Zalewie Wiślanym, miałoby ono miejsce w zasięgu otuliny Parków Krajobrazowych "Mierzeja Wiślana" lub Wysoczyzny Elbląskiej. Otuliny te ustanowiono dla ochrony Parków przed zagrożeniami zewnętrznymi, w tym krajobrazowymi.

9.7. Oddziaływanie na formy ochrony przyrody, w tym na obszary Natura 2000 - aspekty prawne

9.7.1. Rezerwaty przyrody

Rezerwat przyrody „Buki Mierzei Wiślanej"

W wariancie III „Przebrno" lokalizacji kanału przez Mierzeję Wiślaną jego oś znajdowałaby się w odległości ok. 350 m od rezerwatu przyrody „Buki Wysoczyzny Elbląskiej". Budowa kanału spowodowałby okresową zmianę stosunków wodnych w rezerwacie (na etapie budowy) i zagrożenie zasolenia wód gruntowych na etapie eksploatacji (zob. rozdz. 9.3.1.). Zmiany takie mogłyby spowodować utratę przedmiotu ochrony w rezerwacie- starodrzewu bukowego.

Rezerwat „Buki Wysoczyzny Elbląskiej" nie posiada otuliny.

Rezerwat nie posiada zatwierdzonego planu ochrony.

Budowa kanału w wariancie III „Przebrno" formalnie nie jest sprzeczna z zakazami obowiązującymi na obszarze rezerwatu „Buki Mierzei Wiślanej" (lokalizacja poza rezerwatem), ale byłaby sprzeczna z istotą ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.) i stanowiłaby zagrożenie dewaloryzacji przyrody rezerwatu.

Rezerwat przyrody „Zatoka Elbląska"

Program wieloletni >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską< obejmuje budowę toru wodnego na Zalewie Wiślanym od wylotu kanału przez Mierzeję Wiślaną do pławy 10ELB, usytuowanej w sąsiedztwie rezerwatu. Niezbędne będzie jednak pogłębienie toru podejściowego od pławy 10ELB do Portu w Elblągu – jest to przedmiot odrębnego projektu, powiązanego funkcjonalnie z „Programem …" (zob. rozdz. 9.12.). W związku z tym istnieje zagrożenie negatywnego oddziaływania ww. przedsięwzięć na rezerwat przyrody „Zatoka Elbląska" w ich skumulowanym oddziaływaniu (zob. rozdz. 9.12).

Rezerwat przyrody „Zatoka Elbląska" został uznany Zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa nr 273 § 5 z dnia 09.10.1991 r. MP Nr 38). W § 18 ww. zarządzenia zawarto podstawowe zasady ochrony i zagospodarowania na terenie rezerwatu[42]. Zgodnie z nim na terenie rezerwatu zabroniono m.in.:

- (…)*zmiany stosunków wodnych, jeśli taka zmiana mogłaby w sposób istotny naruszyć warunki ekologiczne;*
- *zanieczyszczania wody i terenu, wzniecania ognia oraz zakłócania ciszy;*
- *polowania, chwytania, płoszenia i zabijania dziko żyjących zwierząt, niszczenia gniazd …*
- *wznoszenia budowli oraz zakładania i budowy urządzeń komunikacyjnych i innych urządzeń technicznych; zakaz nie dotyczy urządzeń nawigacyjnych i urządzeń służących ochronie rezerwatu;*
- *niszczenia i uszkadzania drzew i innych roślin …;*
- *zakładania obozowisk i biwaków, kąpieli, uprawiania sportów wodnych oraz używania sprzętu pływającego, zakaz nie dotyczy zawodowych rybaków oraz pracowników Urzędu Morskiego wykonujących czynności służbowe.*

W „Planie ochrony rezerwatu przyrody „Zatoka Elbląska" (Rozporządzenie Wojewody Warm.-Maz. Nr 45 z dnia 8 listopada 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ustanowienia planów ochrony dla rezerwatów przyrody, załącznik nr 22, Dz. Urz. Woj. War.-Mazur. Nr 190, poz. 2673), nawiązując do ww. zakazów, ustalono zalecenia ochronne, w tym:

- zakazy wskazane do utrzymania:

[42] Zarządzenie Nr 11 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie rezerwatu „Zatoka Elbląska" (Dz. U. Woj. Warm.-Maz. z 2009 r. Nr 59, poz. 921) nie zawiera zasad gospodarowania.

- *(…)zmiany stosunków wodnych, jeśli taka zmiana mogłaby w sposób istotny naruszyć warunki ekologiczne;*
- *zanieczyszczania wody i terenu, wzniecania ognia oraz zakłócania ciszy;*
- *wznoszenia budowli oraz zakładania i budowy urządzeń komunikacyjnych i innych urządzeń technicznych; zakaz nie dotyczy urządzeń nawigacyjnych i urządzeń służących ochronie rezerwatu;*

- zakazy wskazane do zmiany:
  (…)
  - *niszczenia i uszkadzania drzew i innych roślin; zakaz nie dotyczy koszenia traw po 1 czerwca oraz pozyskiwania trzciny w czasie i miejscu każdorazowo uzgodnionym z wojewódzkim konserwatorem przyrody - zmienić na niszczenia i uszkadzania drzew i innych roślin …*
  - *zakładania obozowisk i biwaków, kąpieli, uprawiania sportów wodnych oraz używania sprzętu pływającego, zakaz nie dotyczy zawodowych rybaków oraz pracowników Urzędu Morskiego wykonujących czynności służbowe - zmienić na zakładania obozowisk i biwaków, kąpieli, uprawiania sportów wodnych oraz używania sprzętu pływającego, ostatni zakaz nie dotyczy pracowników Urzędu Morskiego wykonujących czynności służbowe.*
- zalecenia ochronne lub gospodarcze dotyczące całego rezerwatu lub poszczególnych siedlisk – m. in.:
  - *Minimalizować antropogenne oddziaływania na Zatokę, (…)*
  - *Zakres i terminy prac hydrotechnicznych prowadzonych w rezerwacie powinny być uzgadniane z organem sprawującym bezpośredni nadzór nad rezerwatem (…)*

Zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.) na obszarze rezerwatu „Zatoka Elbląska" (tak jak na obszarze każdego innego rezerwatu w Polsce) obowiązują m. in. następujące zakazy - art. 15, ust. 1):

1) budowy lub rozbudowy obiektów budowlanych i urządzeń technicznych, z wyjątkiem obiektów i urządzeń służących celom parku narodowego albo rezerwatu przyrody;
2) uchylony*;*
3) chwytania lub zabijania dziko występujących zwierząt, zbierania lub niszczenia jaj, postaci młodocianych i form rozwojowych zwierząt, umyślnego płoszenia zwierząt kręgowych, zbierania poroży, niszczenia nor, gniazd, legowisk i innych schronień zwierząt oraz ich miejsc rozrodu;
4) (…)6) użytkowania, niszczenia, umyślnego uszkadzania, zanieczyszczania i dokonywania zmian obiektów przyrodniczych, obszarów oraz zasobów, tworów i składników przyrody;
7) zmiany stosunków wodnych, regulacji rzek i potoków, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody;
8) pozyskiwania skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, minerałów i bursztynu;
(…)
20) zakłócania ciszy;
21) używania łodzi motorowych i innego sprzętu motorowego, uprawiania sportów wodnych i motorowych, pływania i żeglowania, z wyjątkiem akwenów lub szlaków wyznaczonych przez dyrektora parku narodowego, a w rezerwacie przyrody - przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska;
(...)
4. Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska, po zasięgnięciu opinii regionalnego dyrektora ochrony środowiska, może zezwolić na obszarze rezerwatu przyrody na odstępstwa od zakazów, o których mowa w ust. 1, jeżeli jest to uzasadnione potrzebą:
1) ochrony przyrody lub

2) realizacji inwestycji liniowych celu publicznego, w przypadku braku rozwiązań alternatywnych i po zagwarantowaniu kompensacji przyrodniczej w rozumieniu art. 3 pkt 8 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

(…)

Głównym zagrożeniem rezerwatu przyrody „Zatoka Elbląska" jest transport morski na sąsiadującym z nim torze wodnym do Portu w Elblągu oraz jego przebudowa i pogłębienie.

Prowadzone prace hydrotechniczne i pogłębiarskie wywołają ograniczone oddziaływania zaburzające równowagę dynamiczną środowiska ora układu ekologicznego rejonu oddziaływania. nawet mało istotne zaburzenia w obrębie jedego z głównych elementów struktury/organizacji układu ekologicznego mogą być przenoszone w całym systemie obszaru oddziaływania, aż do granic wyrównania do warunków naturalnych. Możliwe jest wykazanie różnorodnych zaburzeń (skutków) przemieszczających się w środowisku i biocenozach morskich. Mają one jednak charakter ograniczony przestrzennie i czasowo, a potencjalne zaburzenia środowiskowe i ekobiologiczne zostaną wyrównane po około 2 latach od zakończenia prac (Boniecka – red. 2009). W przypadku konieczności ingerencji w obszar rezerwatu, należy wystąpić do Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z wnioskiem o odstępstwo od zakazów określonych na obszarze rezerwatu „Zatoka Elbląska" wraz z propozycją kompensacji przyrodniczej.

Pozostałe rezerwaty przyrody Zalewu Wiślanego i jego otoczenia nie będą zagrożone negatywnym oddziaływaniem realizacji „Programu wieloletniego >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<", z wyjątkiem rezerwatu „Ujście Nogatu", w przypadku składowania w jego otoczeniu refulatu z budowy toru wodnego.

9.7.2. Parki krajobrazowe

Park Krajobrazowy „Mierzeja Wiślana"

Kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną ma być zbudowany w całości w Parku Krajobrazowym „Mierzeja Wiślana". Obszar ten jest równiez zakwalifikowany w ramach Konwencji Helsińskiej jako Bałtycki Obszar Chroniony HELCOM BSPA.

Zasady gospodarowania w Parku Krajobrazowym „Mierzeja Wiślana" reguluje Uchwała nr 148/VII/11 z dnia 27 kwietnia 2011 r. Sejmiku Województwa Pomorskiego w sprawie Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana" (Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 66, poz. 1463). Wg Uchwały (**pogrubiono zakazy, które naruszy planowana budowa kanału**):

§ 3 Na terenie Parku wprowadza się następujące zakazy:

*1) **realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 1235 ze zm.);***

*2) umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, **niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk i złożonej ikry,** z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności w ramach racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej, rybackiej i łowieckiej;*

*3) **likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej lub zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych**;*

4) pozyskiwania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu;

*5) **wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym, przeciwpowodziowym lub***

przeciwosuwiskowym lub budową, odbudową, utrzymaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych;

6) ***dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody lub racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej;***

7) ***budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem obiektów służących turystyce wodnej, gospodarce wodnej lub rybackiej;***

8) ***lokalizowania obiektów budowlanych*** *w pasie szerokości 200 m od krawędzi brzegów klifowych oraz* ***w pasie technicznym brzegu morskiego****;*

9) ***likwidowania, zasypywania i przekształcania*** *zbiorników wodnych, starorzeczy oraz* ***obszarów wodno-błotnych****;*

(…)

Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną spowodowałaby naruszenie większośći zakazów obowiązujących w Parku Krajobrazowym „Mierzeja Wiślana" i jego dewaloryzację, a lokalnie nawet dewastację. Jednak zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.):

2. ***Zakazy, o których mowa w ust. 1[43], nie dotyczą****:*

1) wykonywania zadań wynikających z planu ochrony;

2) wykonywania zadań na rzecz obronności kraju i bezpieczeństwa państwa;

3) prowadzenia akcji ratowniczej oraz działań związanych z bezpieczeństwem powszechnym;

4) ***realizacji inwestycji celu publicznego w rozumieniu art. 2 pkt 5 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 ze zm.), zwanej dalej "inwestycją celu publicznego".***

3. Zakaz, o którym mowa w ust. 1 pkt 1, nie dotyczy realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko nie jest obowiązkowe i przeprowadzona procedura oceny oddziaływania na środowisko wykazała brak niekorzystnego wpływu na przyrodę parku krajobrazowego.

Ponieważ budowa kanału żeglugowego jest inwestycją celu publicznego, z formalnego punktu widzenia może być zrealizowana, niezależnie od wieloaspektowego, negatywnego oddziaływania na środowisko Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana".

Park Krajobrazowy „Mierzeja Wiślana" posiada wyznaczoną otulinę, obejmującą m.in. znaczną część Zalewu Wiślanego (**zał. kartogr. 2**), służącą jego ochronie przed zagrożeniami zewnętrznymi. W związku z planowaną realizacją „Programu wieloletniego >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" jako zagrożenie rozpatrywane może być składowanie refulatu z budowy toru wodnego w postaci polderu (-ów) lub wysp (-y) na przedpolu widokowym Parku (zob. rozdz. 9.6.).

Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej

Realizacja „Programu wieloletniego >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" będzie miała miejsce poza Parkiem, częściowo w jego otulinie. Przepisy obowiązujące w Parku nie dotyczą planowanych przedsięwzięć, które mogą oddziaływać na Park tylko pośrednio i w znikomym stopniu.

Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej posiada wyznaczoną otulinę, obejmującą m.in. znaczną część Zalewu Wiślanego (**zał. kartogr. 2**), służącą jego ochronie przed zagrożeniami zewnętrznymi. W związku z planowaną realizacją „Programu wieloletniego >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" jako zagrożenie rozpatrywane może

---

[43] Zakazy wymienione w art. 17 ust. 1, które mogą być wprowadzone w parku krajobrazowym.

składowanie refulatu z budowy toru wodnego w postaci polderu (-ów) lub wysp (-y) na przedpolu widokowym Parku (zob. rozdz. 9.6.).

9.7.3. Obszary chronionego krajobrazu

„Program wieloletni >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" realizowany byłby poza obszarami chronionego krajobrazu, w ich otoczeniu. Przepisy obowiązujące na obszarach chronionego krajobrazu w woj. pomorskim i w woj. warmińsko-mazurskim nie dotyczą analizowanych przedsięwzięć.

9.7.4. Obszary Natura 2000

Zgodnie z Art. 33. 1. Ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.) w stosunku do obszarów Natura 2000 ***Zabrania się, z zastrzeżeniem art. 34, podejmowania działań mogących, osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności:***

1) ***pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 lub***
2) ***wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, lub***
3) ***pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami.***

2. Przepis ust. 1 stosuje się odpowiednio do proponowanych obszarów mających znaczenie dla Wspólnoty, znajdujących się na liście, o której mowa w art. 27 ust. 3 pkt 1, do czasu zatwierdzenia przez Komisję Europejską jako obszary mające znaczenie dla Wspólnoty i wyznaczenia ich jako specjalne obszary ochrony siedlisk.

W ustawie o ochronie przyrody zapisano także:

Art. 34. 1. Jeżeli przemawiają za tym konieczne wymogi nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogi o charakterze społecznym lub gospodarczym, i wobec braku rozwiązań alternatywnych, właściwy miejscowo regionalny dyrektor ochrony środowiska, a na obszarach morskich - dyrektor właściwego urzędu morskiego, może zezwolić na realizację planu lub działań, mogących znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000 lub obszary znajdujące się na liście, o której mowa w art. 27 ust. 3 pkt 1, zapewniając wykonanie kompensacji przyrodniczej niezbędnej do zapewnienia spójności i właściwego funkcjonowania sieci obszarów Natura 2000.

2. ***W przypadku gdy znaczące negatywne oddziaływanie dotyczy siedlisk i gatunków priorytetowych, zezwolenie, o którym mowa w ust. 1, może zostać udzielone wyłącznie w celu:***

1) ***ochrony zdrowia i życia ludzi;***
2) ***zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego;***
3) ***uzyskania korzystnych następstw o pierwszorzędnym znaczeniu dla środowiska przyrodniczego;***
4) ***wynikającym z koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, po uzyskaniu opinii Komisji Europejskiej."****;*

Art. 35. *1. Wydając zezwolenie, o którym mowa w art. 34 ust. 1, właściwy miejscowo regionalny dyrektor ochrony środowiska, a na obszarach morskich – dyrektor właściwego urzędu morskiego, w porozumieniu z zarządcą terenu, stosownie do skali i rodzaju negatywnego oddziaływania na cele ochrony obszaru Natura 2000, ustala zakres, miejsce, termin i sposób wykonania kompensacji przyrodniczej, zobowiązując do jej wykonania nie później niż w terminie rozpoczęcia działań powodujących negatywne oddziaływanie.*

2. Koszty kompensacji przyrodniczej ponosi podmiot realizujący plan lub przedsięwzięcie.

2a. Za utrzymanie siedlisk przyrodniczych, siedlisk roślin i zwierząt, utworzonych w ramach kompensacji przyrodniczej, jak również za monitorowanie ich stanu odpowiada:

1) *sprawujący nadzór nad obszarem Natura 2000, na terenie którego została wykonana kompensacja;*

2) regionalny dyrektor ochrony środowiska na terenie znajdującym się poza obszarem Natura 2000.

3. Regionalny dyrektor ochrony środowiska lub dyrektor urzędu morskiego nadzoruje wykonanie kompensacji przyrodniczej.

4. Regionalny dyrektor ochrony środowiska lub dyrektor urzędu morskiego składa informacje Generalnemu Dyrektorowi Ochrony Środowiska o:

1) ustalonym zakresie kompensacji przyrodniczej, o której mowa w ust. 1, w terminie 30 dni od dnia wydania zezwolenia, o którym mowa w art. 34 ust. 1, na realizację działań mogących znacząco negatywnie oddziaływać na obszar Natura 2000;

2) wykonanej kompensacji przyrodniczej w terminie 30 dni od dnia zakończenia realizacji działań kompensacyjnych.

5. Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska składa informacje, o których mowa w ust. 4, ministrowi właściwemu do spraw środowiska.

6. Minister właściwy do spraw środowiska informuje Komisję Europejską o ustalonym zakresie kompensacji przyrodniczej przed jej wdrożeniem oraz przed realizacją planu lub działania.

7. Minister właściwy do spraw środowiska określi, w drodze rozporządzenia, szczegółowe sposoby i formy składania informacji, o których mowa w ust. 4, kierując się koniecznością ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt i ich siedlisk.

Art. 35a. *W przypadku działań przewidzianych do realizacji w ramach planowanych przedsięwzięć zezwolenie, o którym mowa w art. 34 ust. 1, zastępuje się decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach lub uzgodnieniem z regionalnym dyrektorem ochrony środowiska, w rozumieniu ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Do decyzji stosuje się odpowiednio przepisy art. 34 i 35.*

Art. 36.1. Na obszarach Natura 2000, z zastrzeżeniem ust. 2, nie podlega ograniczeniu działalność związana z utrzymaniem urządzeń i obiektów służących bezpieczeństwu przeciwpowodziowemu oraz działalność gospodarcza, rolna, leśna, łowiecka i rybacka, a także amatorski połów ryb, jeżeli nie oddziałuje znacząco negatywnie na cele ochrony obszaru Natura 2000.";

2. Prowadzenie działalności, o której mowa w ust. 1, na obszarach Natura 2000 wchodzących w skład parków narodowych i rezerwatów przyrody, jest dozwolone wyłącznie w zakresie, w jakim nie narusza to zakazów obowiązujących na tych obszarach.

Ponadto Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, poz. 133 z późn. zm.) zawiera zapisy, że: (...)

§ 4 Celami wyznaczenia obszarów, o których mowa w § 2, są: ochrona populacji dziko występujących gatunków ptaków, utrzymanie i zagospodarowanie ich naturalnych siedlisk zgodnie z wymogami ekologicznymi, przywracanie zniszczonych biotopów oraz tworzenie biotopów.

§ 5 *Przedmiotem ochrony są gatunki ptaków wymienione w załączniku nr 2 do rozporządzenia, które spełniają kryteria określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 77, poz. 510), oraz ich naturalne siedliska. (…)*

Uzupełniające przepisy prawa powszechnego w odniesieniu do obszarów Natura 2000 wprowadza Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (tj. Dz.U. z 2014 r., poz. 1713).

OBSZARY NATURA 2000, W OBRĘBIE KTÓRYCH PLANOWANA JEST >BUDOWA DROGI WODNEJ ŁĄCZĄCEJ ZALEW WIŚLANY Z ZATOKĄ GDAŃSKĄ<

1. Obszar Natura 2000 specjalnej ochrony ptaków „Zalew Wiślany" PLB280010

Obszar utworzono dla ochrony następujących gatunków ptaków i ich siedlisk wymienione w standardowym formularzu danych dla obszaru Natura 2000 OSO „Zalew Wiślany" ocenione w kategoriach B i C, oraz uzupełnione i zweryfikowane o aktualnie dostępne dane:

a) A06*8 Mergus albellus* bielaczek,
b) A075 *Haliaeetus albicilla* bielik,
c) A119 *Porzana porzana* kropiatka,
d) A12*0 Porzana parva* zielonka,
e) A177 *Larus minutus* mewa mała,
f) A196 *Chlidonias hybrida* rybitwa białowąsa,
g) A197 *Chlidonias niger* rybitwa czarna.
h) A005 *Podiceps cristatus p*erkoz dwuczuby,
a) A036 *Cygnus olor* łabędź niemy,
b) A039 *Anser fabalis g*ęś zbożowa,
c) A041 *Anser albifrons g*ęś białoczelna,
d) A043 *Anser anser g*ęgawa,
e) A048 *Tadorna tadorna o*har,
f) A052 *Anas crecca c*yraneczka,
g) A055 *Anas querquedula c*yranka,
h) A050 *Anas penelope* świstun
i) A058 *Netta rufina h*ełmiatka,
j) A059 *Aythya ferina g*łowienka,
k) A051 *Anas strepera* krakwa
l) A162 *Tringa totanus* krwawodziób
m) A222 *Anas clypeata* płaskonos
n) A371 *Carpodacus erythrinus* dziwonia
o) A298 *Acrocephalus arundinaceus* trzciniak
p) A291 *Locustella luscinioides* brzęczka
q) A061 *Aythya fuligula c*zernica,
r) A067 *Bucephala clangula g*ągoł,
s) A125 *Fulica atra* łyska,
t) A608 *Motacilla citreola* pliszka cytrynowa.

Plan ochrony obszaru jest w trakcie opracowywania.

Jak wykazano w rozdz. 9.5.2.2.3. realizacja „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<":

- **spowoduje znaczące pogorszenie stanu rzadkich siedlisk ptaków, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 „Zalew Wiślany" PLB280010** (zob. rozdz. 9.5.2.2.3.);
- **wpłynie znacząco negatywnie na gatunki ptaków, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000 „Zalew Wiślany" PLB280010 – w zależności od wybranego wariantu na etapie budowy będzie dotyczyło to od 2 do 16 gatunków, na etapie eksploatacji od 1 do 6 gatunków;**
- nie spowoduje pogorszenia integralności obszaru Natura 2000 „Zalew Wiślany" PLB280010 i jego powiązań z innymi obszarami.

2. Obszar mający znaczenie dla Wspólnoty „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana” PLH 280007

Obszar Zalewu Wiślanego i Mierzei w granicach pokrywających się z obszarem Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007 jest zakwalifikowany w ramach Konwencji Helsińskiej jako Bałtycki Obszar Chroniony HELCOM BSPA.

W zasięgu obszaru występują następujące typy siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej (92/43/EWG), spełniające kryteria dla utworzenia obszaru Natura 2000 (kategorie A, B i C w standardowym formularzu danych 2008-02):
(na czerwono oznaczono siedliska priorytetowe - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 1713).

- 1130 Estuaria,
- 1150 Laguny przybrzeżne,
- 2120 Nadmorskie wydmy białe (*Elymo-Ammophiletum*),
- 2130 Nadmorskie wydmy szare,
- 2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich,
- 3150 Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion, Potamion*.
- 6430 Ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*),
- 91D0 Bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum, Pino).*

Spośród gatunków wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (spełniające kryteria dla utworzenia obszaru Natura 2000 - kategorie A, B i C w standardowym formularzu danych 2008-02) w obrębie obszaru występują:
a) ssaki: *Halichoerus grypus* foka szara,
b) płazy: *Bombina bombina* kumak nizinny,
c) ichtiofauna: *Petromyzon marinus* minóg morski, *Lampetra fluviatilis* minóg rzeczny, *Alosa fallax* parposz, *Pelecus cultratus* ciosa,
d) rośliny: *Linaria loeselii (Linaria odora)* lnica wonna.

Jak wykazano w rozdz.9.2 – 9.5., realizacja „Programu …” spowoduje:

1) częściową likwidację lub pogorszenie stanu siedlisk przyrodniczych dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana” PLH280007, w tym:

- **znaczące, negatywne oddziaływanie na siedliska priorytetowe**: **1150 laguny przybrzeżne i 2130 nadmorskie wydmy szare:**
  - **siedlisko 1150** (o pow. 26.561 ha) ulegnie przekształceniu na powierzchni zależnej od wariantu lokalizacji kanału i sposobu składowania refulatu[44]:
    - w wariancie składowania refulatu jako polderu (-ów): **od ok. 740 ha** („Nowy Świat”) **do ok. 1.380 ha** („Piaski”), czyli od 2,8% do 5,2% powierzchni siedliska w obrębie PLH280007;
    - w wariancie składowania refulatu jako wysp (-y): **od ok. 480 ha** („Nowy Świat”) **do ok. 970 ha** („Piaski”), czyli od 1,8% do 3,7% powierzchni siedliska w obrębie PLH280007;

[44] Powierzcchnie dotyczą sumy powierzchni przekształconej siedliska, tj. budowy toru wodnego z kotwicowiskami (tabela 1), toru podejściowego do portu Elbląg (ok. 50 ha) oraz szacunkowych wymiarów polderów/wysp (tabele: 85 i 86)

- siedlisko 2130**:**
  - ulegnie likwidacji we wszystkich wariantach, na odcinku o długości co najmniej ok. 0,6 km - wg „Inwentaryzacji przyrodniczej ...” (2011, 2012) siedlisko to występuje we wszystkich wariantach lokalizacji, a najlepiej (w najszerszym pasie) wykształcone jest w rejonie wariantu „Piaski” – nie wiadomo czy występuje i w jakim stanie w całym chronionym pasie Mierzei Wiślanej (ok. 33 km);
  - będzie zagrożone zmianą warunków funkcjonowania w wyniku wymuszonej przez falochrony portu wzmożonej akumulacji i abrazji brzegu na odcinku o długości (w zależności od wariantu lokalizacji kanału – zob. rozdz. 9.2.3.) od 1 do 5 km (od 3% do 15% długości brzegu Mierzei Wiślanej) po 10 latach od wybudowania falochronów;
  - w przypadku składowania urobku piaszczystego na plaży, będzie zagrożone zmianą warunków funkcjonowania, na odcinku o długości (w zależności od wariantu lokalizacji kanału i sposobu składowania piasku – zob. rozdz. 9.2.3.) od 3 km do 21 km (od 9% do 64% długości chronionego brzegu Mierzei Wiślanej);

- **znaczące, negatywne oddziaływanie na siedlisko 2120 nadmorskie wydmy białe Elymo-Ammophiletum**:
  - ulegnie likwidacji we wszystkich wariantach, na odcinku o długości co najmniej ok. 0,6 km - wg „Inwentaryzacji przyrodniczej ...” (2011, 2012) siedlisko to występuje we wszystkich wariantach lokalizacji – nie wiadomo czy występuje i w jakim stanie w całym chronionym pasie Mierzei Wiślanej (ok. 33 km);
  - będzie zagrożone zmianą warunków funkcjonowania w wyniku wymuszonej przez falochrony portu wzmożonej akumulacji i abrazji brzegu na odcinku o długości (w zależności od wariantu lokalizacji kanału – zob. rozdz. 9.2.3.) od 1 do 5 km (od 3% do 15% długości brzegu Mierzei Wiślanej po 10 latach od wybudowania falochronów;
  - w przypadku składowania urobku piaszczystego na plaży, będzie zagrożone zmianą warunków funkcjonowania, na odcinku o długości (w zależności od wariantu lokalizacji kanału i sposobu składowania piasku – zob. rozdz. 9.2.3.) od 3 km do 21 km (od 9% do 64% długości chronionego brzegu Mierzei Wiślanej);
- **likwidację siedliska 2180 lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich,** na powierzchni od 18,72 ha do 60,29 ha (0,46-1,47% siedliska), w zależności od wariantu lokalizacji kanału oraz zmianę warunków siedliskowych w otoczeniu kanału przez likwidację soczewy podziemnych wód słodkich i intruzję wód słonych;
- **likwidację siedliska 6430 Ziołorośla górskie (Adenostylion alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*),** na powierzchni od 2,03 ha do 5,35 ha (0,99-2,61% siedliska), w zależności od wariantu lokalizacji kanału oraz zmianę warunków siedliskowych w otoczeniu kanału przez likwidację soczewy podziemnych wód słodkich i intruzję wód słonych;
- **likwidację siedliska 91D0 Bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum, Pino)*** – na powierzchni od 0 ha do 7,22 ha (0-1,17% siedliska), w zależności od wariantu lokalizacji kanału oraz zmianę warunków siedliskowych w otoczeniu kanału przez likwidację soczewy podziemnych wód słodkich i intruzję wód słonych;
- **likwidację siedliska 91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe)** – tylko w wariancie Przebrno, na powierzchni 2,7 ha (3,30% siedliska) oraz zmianę warunków siedliskowych w otoczeniu kanału przez likwidację soczewy podziemnych wód słodkich i intruzję wód słonych;

2) **może spowodować zniszczenie stanowiska i siedliska kilkunastu osobników** lnicy wonnej *Linaria* loeseli (*Linaria odora*) – gatunku, dla którego ochrony wyznaczono**PLH280007,** w

wariancie IV „Piaski” - **byłoby to oddziaływanie znaczące** w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody, ze względu na położenie stanowiska na wschodnim krańcu zasięgu występowania tego gatunku na Mierzei Wiślanej,

3) **nie spowoduje znaczącego oddziaływania na gatunki zwierząt i ich siedliska,** dla których ochrony wyznaczono **PLH280007,** tj. na:
   - ssaki: *Halichoerus grypus* foka szara,
   - płazy: *Bombina bombina* kumak nizinny,
   - ryby: *Petromyzon marinus* minóg morski, *Lampetra fluviatilis* minóg rzeczny, *Alosa fallax* parposz, *Pelecus cultratus* ciosa,
4) **pogorszy integralność obszaru Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana” PLH 280007,** przez przerwanie kanałem żeglugowym i portem ciągłości siedliska priorytetowego **2130 nadmorskie wydmy szare oraz siedliska 2120 nadmorskie wydmy białe Elymo-Ammophiletum** wzdłuż linii brzegowej morza, na odcinku o długości co najmniej 0,6 km, co ograniczy powiązania ekologiczne w obrębie tych siedlisk (kanał jako bariera ekologiczna – zob. rozdz. 3.5. i 9.5.1.2.5.);
5) **pogorszy integralność obszaru Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana” PLH 280007**, przez przerwanie kanałem żeglugowym i portem ciągłości **siedliska 2180 lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich**, co ograniczy powiązania ekologiczne w obrębie tego siedliska (kanał żeglugowy jako bariera ekologiczna);
6) **pogorszy powiązania odciętej przez kanał żeglugowy wschodniej, mierzejowej części obszaru Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana” PLH 280007 z innymi obszarami Natura 2000, tworząc barierę ekologiczną** - zob. rozdz. 9.5.1.2.5.

W związku z powyższym, ponieważ „Program ...” spowoduje znaczące, negatywne oddziaływanie na obszary Natura 2000, w tym na siedliska priorytetowe, zgoda na jego realizację może być może być udzielona pod warunkiem spełnienia wymogów art. 34 ust. 1 i 2 ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.) – zob. rozdz. 14.

OBSZARY NATURA 2000, W OTOCZENIU KTÓRYCH PLANOWANA JEST >BUDOWA DROGI WODNEJ ŁĄCZĄCEJ ZALEW WIŚLANY Z ZATOKĄ GDAŃSKĄ<

1. Obszar specjalnej ochrony ptaków „Jezioro Drużno” PLB 280013

Obszar utworzono dla ochrony następujących gatunków ptaków (ptaki z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG wymienione w standardowym formularzu danych dla obszaru Natura 2000 OSO „Jezioro Drużno” 2011-09, ocenione w kategoriach B i C):

a) *A119 Porzana porzana* kropiatka,
b) *A120 Porzana parva* zielonka,
c) *A127 Grus grus* żuraw,
d) *A193 Sterna hirundo* rybitwa rzeczna,
e) *A196 Chlidonias hybrida* rybitwa białowąsa,
f) *A197 Chlidonias niger* rybitwa czarna,
g) *A272 Luscinia svecica* podróżniczek.

oraz dla regularnie występujących ptaków migrujących nie wymienionych w Załączniku I ww. Dyrektywy.

Plan ochrony obszaru został opracowany (2007-2008), jest niezatwierdzony - podlega aktualizacji przystosowaniu na plan zadań ochronnych.

Realizacja „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<”:

- nie spowoduje pogorszenia stanu siedlisk ptaków, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 „Jezioro Drużno" PLB280013;
- nie wpłynie negatywnie na gatunki ptaków, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000 „Jezioro Drużno" PLB280013;
- nie spowoduje pogorszenia integralności obszaru Natura 2000 „Jezioro Drużno" PLB280013 lub jego powiązań z innymi obszarami.

2. Obszar mający znaczenie dla Wspólnoty „Jez. Drużno" PLH280028

W zasięgu obszaru występują następujące typy siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej (92/43/EWG) spełniające kryteria dla utworzenia obszaru Natura 2000 (kategorie A, B i C w standardowym formularzu danych - 2008-02):

a) 3150 starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion, Potamion;*
b) 6430 ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*);
c) 91D0 bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum, Pino mugo- Sphagnetum, Sphagno girgensohnii-Piceetum* i brzozowo-sosnowe bagienne lasy borealne),
d) 91E0 łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe).

Spośród gatunków wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (spełniające kryteria dla utworzenia obszaru Natura 2000 - kategoria C w standardowym formularzu danych) w obrębie obszaru występują:

a) ssaki (*Myotis dasycneme* nocek łydkowłosy, *Castor fiber* bóbr europejski *Lutra lutra* wydra europejska).

Plan ochrony obszaru został opracowany (2007-2008), jest niezatwierdzony - podlega aktualizacji przystosowaniu na plan zadań ochronnych.

Realizacja „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<":

1) nie pogorszy stanu siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 Jez. Drużno" PLH280028;
2) nie wpłynie negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000 Jez. Drużno" PLH280028;
3) nie pogorszy integralności obszaru Natura 2000 Jez. Drużno" PLH280028 lub jego powiązań z innymi obszarami.

3. Obszar specjalnej ochrony ptaków „Ujście Wisły" PLB220004

Obszar utworzono dla ochrony następujących gatunków ptaków (ptaki z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG wymienione w standardowym formularzu danych dla obszaru Natura 2000 OSO „Ujście Wisły" 2011-09, ocenione w kategoriach B i C):

a) *A007 Podiceps auritus* perkoz rogaty,
b) *A037 Cygnus bewickii* łabędź czarnodzioby,
c) *A068 Mergus albellus* bielaczek
d) *A166 Tringa glareola* łęczak,
e) *A170 Phalaropus lobatus* płatkonóg szydłodzioby,
f) *A177 Larus minutus* mewa mała,
g) *A190 Hydroprogne caspia* rybitwa wielkodzioba,
h) *A191 Sterna sandvicensis* rybitwa czubata,
i) *A193 Sterna hirundo* rybitwa rzeczna,

j) *A195 Sternula albifrons* rybitwa białoczelna,
k) *A197 Chlidonias niger* rybitwa czarna.

oraz dla regularnie występujących ptaków migrujących nie wymienionych w Załączniku I ww. Dyrektywy.

Plan ochrony obszaru jest w trakcie opracowywania, z przewidywanym terminem zakończenia 28.11.2014 r.).

Realizacja „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<":

- nie spowoduje pogorszenia stanu siedlisk ptaków, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 „Ujście Wisły" PLB 220004;
- nie wpłynie negatywnie na gatunki ptaków, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000 „Ujście Wisły" PLB 220004;
- nie spowoduje pogorszenia integralności obszaru Natura 2000 „Ujście Wisły" PLB 220004 lub jego powiązań z innymi obszarami.

4. Obszar mający znaczenie dla Wspólnoty „Ostoja w ujściu Wisły" PLH220044

W zasięgu obszaru występują następujące typy siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej (92/43/EWG) spełniające kryteria dla utworzenia obszaru Natura 2000 (kategorie A, B i C w standardowym formularzu danych - 2008-02):

a) 1130 Estuaria,
b) 2110 Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych,
c) 2120 Nadmorskie wydmy białe (*Elymo-Ammophiletum*),
d) 2130 Nadmorskie wydmy szare,
e) 2160 Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika,
f) 2170 Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej,
g) 2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich,
h) 9190 Pomorski kwaśny las brzozowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*).

Spośród gatunków wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (spełniające kryteria dla utworzenia obszaru Natura 2000 - kategorie A, B i C w standardowym formularzu danych) w obrębie obszaru występują:

a) ssaki (*Halichoerus grypus* foka szara*),*
b) ichtiofauna *(Lampetra fluviatilis* minóg rzeczny, *Alosa fallax* parposz, *Pelecus cultratus* ciosa).

Plan ochrony obszaru jest w trakcie opacowywania, z przewidywanym terminem zakończenia 28.11.2014 r.).

Realizacja „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<":

- nie pogorszy stanu siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 „Ostoja w ujściu Wisły" PLH220044;
- nie wpłynie negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000 „Ostoja w ujściu Wisły" PLH220044;
- nie pogorszy integralności obszaru Natura 2000 „Ostoja w ujściu Wisły" PLH220044 lub jego powiązań z innymi obszarami.

5. Obszar mający znaczenie dla Wspólnoty „Doliny erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej" PLH280029

W zasięgu Obszaru występują następujące typy siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej (92/43/EWG) spełniające kryteria dla utworzenia obszaru Natura 2000 (kategorie A, B i C w standardowym formularzu danych - 2009-04):

a) 7110 Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe),
b) 9110 Kwaśne buczyny (*Luzulo-Fagenion*),
c) 9130 Żyzne buczyny (*Dentario glandulosae-Fagenion, Galio odorati-Fagenion*),
d) 9160 Grąd subatlantycki *(Stellario*-Carpinetum),
e) 9190 Pomorski kwaśny las brzozowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*),
f) 91D0 Bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum, Pino),*
g) 91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis, Populetum albae, Alnenion).*

Spośród gatunków wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (spełniające kryteria dla utworzenia obszaru Natura 2000 - kategoria C w standardowym formularzu danych) w obrębie obszaru występuje jeden gatunek rośliny:

a) *Buxbaumia viridis* bezlist okrywowy.

Obszar nie posiada opracowanego planu ochrony.

Realizacja „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<":

- nie pogorszy stanu siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 „Doliny erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej" PLH280029;
- nie wpłynie negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000 „Doliny erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej" PLH280029;
- nie pogorszy integralności obszaru Natura 2000 „Doliny erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej" PLH280029 lub jego powiązań z innymi obszarami.

9.7.5. Pomniki przyrody

Realizacja „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" nie spowoduje negatywnego oddziaływania na pomniki przyrody w lądowym otoczeniu Zalewu Wiślanego.

9.7.6. Użytki ekologiczne

Realizacja „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" nie spowoduje negatywnego oddziaływania na pomniki przyrody w lądowym otoczeniu Zalewu Wiślanego.

9.7.7. Ochrona gatunkowa roślin, grzybów i zwierząt

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.):

1. *Ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz siedliska i ostoje roślin, zwierząt i grzybów.*
2. *Ochrona gatunkowa ma na celu zapewnienie przetrwania i właściwego stanu ochrony dziko występujących na terenie kraju lub innych państw członkowskich Unii Europejskiej rzadkich, endemicznych, podatnych na zagrożenia i zagrożonych wyginięciem oraz objętych ochroną na podstawie przepisów umów międzynarodowych, których Rzeczpospolita Polska jest stroną, gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz ich siedlisk i ostoi, a także zachowanie różnorodności gatunkowej i genetycznej.*

3. W celu ochrony ostoi i stanowisk roślin lub grzybów objętych ochroną gatunkową lub ostoi, miejsc rozrodu i regularnego przebywania zwierząt objętych ochroną gatunkową mogą być ustalane strefy ochrony.

Na terenach wariantowej lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną występują liczne okazy chronionych roślin, grzybów i zwierząt oraz ich siedliska i ostoje.

Szczegółowe przepisy w zakresie ochrony gatunkowej zawierają ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.) i rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014 poz. 1409),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz.U. 2014 poz. 1408),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2014 poz. 1348).

Zgodnie z ww. ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody:

Art. 51.

1. W stosunku do dziko występujących roślin lub grzybów gatunków objętych ochroną gatunkową mogą być wprowadzone następujące zakazy:

1) umyślnego niszczenia;
2) umyślnego zrywania lub uszkadzania;
3) niszczenia ich siedlisk lub ostoi;
4) dokonywania zmian stosunków wodnych, stosowania środków chemicznych, niszczenia ściółki leśnej lub niszczenia gleby w ostojach;
5) hodowli;
6) pozyskiwania lub zbioru;
7) przetrzymywania lub posiadania okazów gatunków;
8) zbywania, oferowania do sprzedaży, wymiany, darowizny lub transportu okazów gatunków;
9) wwożenia z zagranicy lub wywożenia poza granicę państwa okazów gatunków;
10) umyślnego przemieszczania w środowisku przyrodniczym;
11) umyślnego wprowadzania do środowiska przyrodniczego.

(…)

Art. 52.

1. W stosunku do gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną gatunkową mogą być wprowadzone, następujące zakazy:

1) umyślnego zabijania;
2) umyślnego okaleczania lub chwytania;
3) umyślnego niszczenia ich jaj, postaci młodocianych lub form rozwojowych;
4) transportu;
5) chowu lub hodowli;
6) zbierania, pozyskiwania, przetrzymywania, posiadania lub preparowania okazów gatunków;
7) niszczenia siedlisk lub ostoi, będących ich obszarem rozrodu, wychowu młodych, odpoczynku, migracji lub żerowania;
8) niszczenia, usuwania lub uszkadzania gniazd, mrowisk, nor, legowisk, żeremi, tam, tarlisk, zimowisk lub innych schronień;
9) umyślnego uniemożliwiania dostępu do schronień;
10) zbywania, oferowania do sprzedaży, wymiany, darowizny lub transportu w celu sprzedaży okazów gatunków;
11) wwożenia z zagranicy lub wywożenia poza granicę państwa okazów gatunków;
12) umyślnego płoszenia lub niepokojenia;

13) *umyślnego płoszenia lub niepokojenia w miejscach noclegu, w okresie lęgowym w miejscach rozrodu lub wychowu młodych lub w miejscach żerowania zgrupowań ptaków migrujących lub zimujących;*
14) *fotografowania, filmowania lub obserwacji, mogących powodować ich płoszenie lub niepokojenie;*
15) *umyślnego przemieszczania z miejsc regularnego przebywania na inne miejsca;*
16) *umyślnego wprowadzania do środowiska przyrodniczego.*

(…)

Zgodnie z art. 56 ustawy z o ochronie przyrody:

1. ***Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska może zezwolić** w stosunku do gatunków:*
   1) *objętych ochroną ścisłą - na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 pkt 9 i ust. 1a pkt 4 oraz art. 52 ust. 1 pkt 1, 3, 11 i 16 i ust. 1a pkt 1, 7 i 8;*
   2) *objętych ochroną ścisłą i częściową - na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 i 1a oraz art. 52 ust. 1 i 1a, jeżeli zezwolenie dotyczy obszaru wykraczającego poza granice dwóch województw lub jeżeli ma to związek z działaniami podejmowanymi przez ministra właściwego do spraw środowiska, w tym dotyczącymi realizacji programu ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej, programów ochrony gatunków zagrożonych wyginięciem lub umów międzynarodowych.*

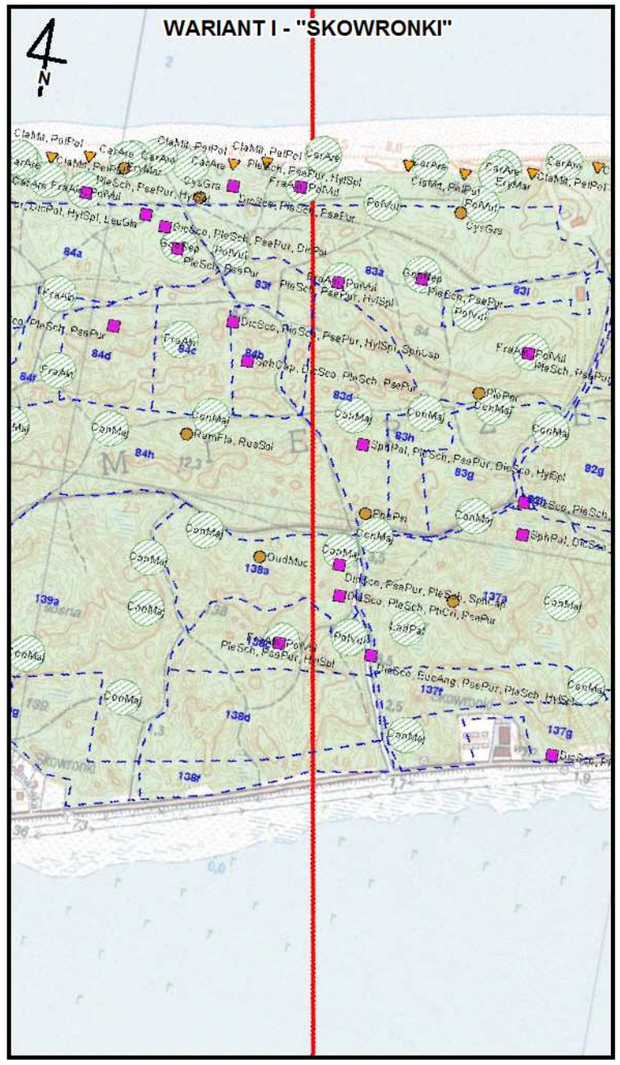
2. ***Regionalny dyrektor ochrony środowiska** na obszarze swojego działania i na obszarach morskich może zezwolić w stosunku do gatunków:*
   1) *objętych ochroną częściową - na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 i 1a oraz art. 52 ust. 1 i 1a;*
   2) *objętych ochroną ścisłą - na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 pkt 1-8, 10 i 11 i ust. 1a pkt 1-3 i 5 oraz art. 52 ust. 1 pkt 2, 4-10 i 12-15 i ust. 1a pkt 2-6.*

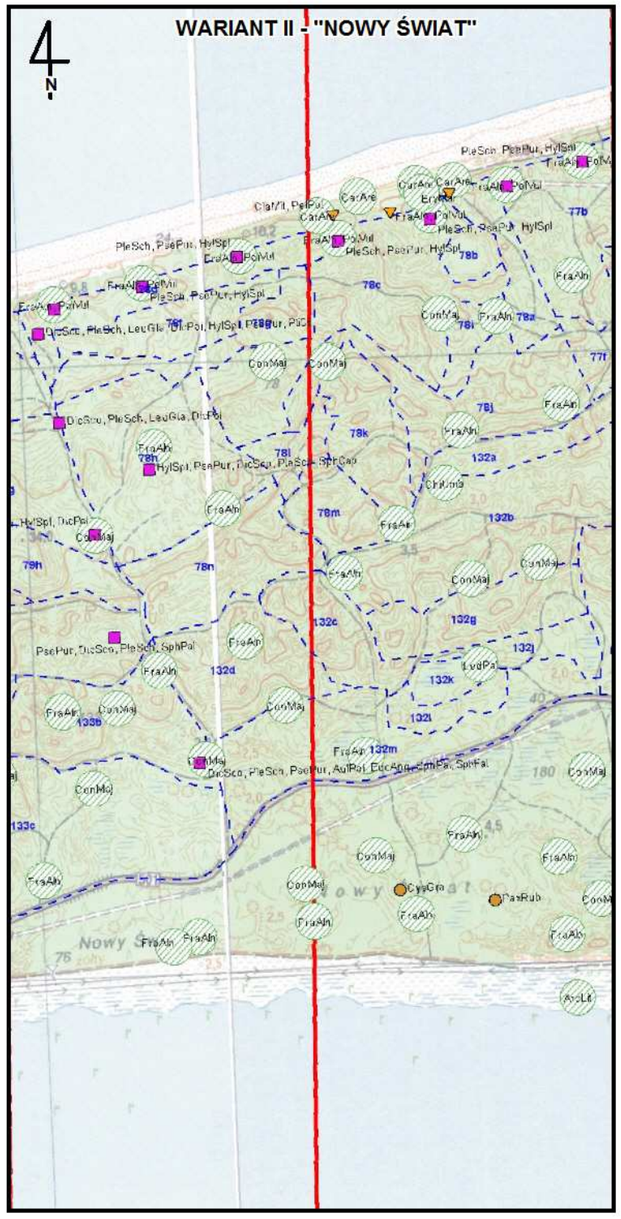
4. Zezwolenia, o których mowa w ust. 1, 2 i 2b, z zastrzeżeniem ust. 4c, 4d i 5, mogą być wydane w przypadku braku rozwiązań alternatywnych, jeżeli nie są szkodliwe dla zachowania we właściwym stanie ochrony dziko występujących populacji chronionych gatunków roślin, zwierząt lub grzybów oraz: (…)

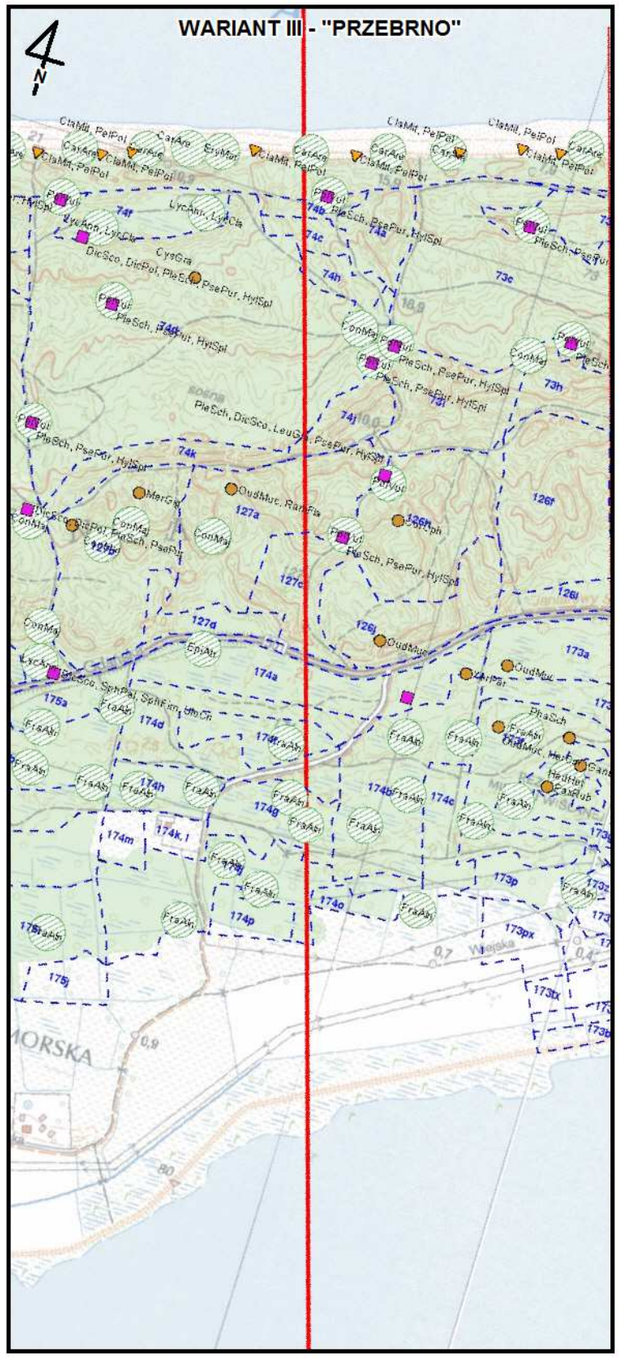
6) *w przypadku gatunków objętych ochroną ścisłą, gatunków ptaków oraz gatunków wymienionych w załączniku IV dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory - wynikają z koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogów o charakterze społecznym lub gospodarczym lub wymogów związanych z korzystnymi skutkami o podstawowym znaczeniu dla środowiska, lub*
7) *w przypadku gatunków innych niż wymienione w pkt 6 - wynikają ze słusznego interesu strony lub koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogów o charakterze społecznym lub gospodarczym lub wymogów związanych z korzystnymi skutkami o podstawowym znaczeniu dla środowiska.*

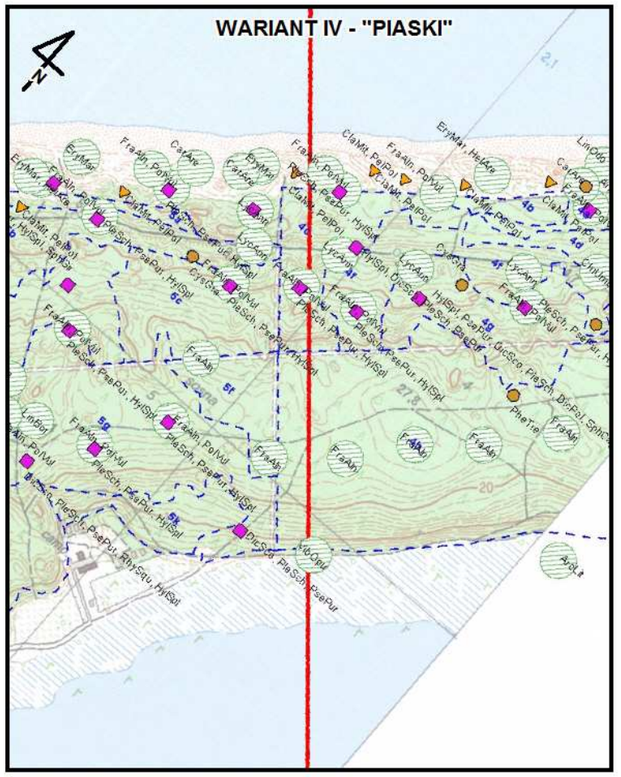
4a. Warunek wydania zezwolenia, o którym mowa w ust. 4 pkt 6, w przypadku gatunków ptaków dotyczy jedynie wydania zezwolenia na niszczenie siedlisk lub ostoi, będących ich obszarem rozrodu, wychowu młodych, odpoczynku, migracji lub żerowania.

W każdym wariancie lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną wymagane będzie uzyskanie zgody Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska lub Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku na odstępstwa od ww. zakazów, przede wszystkim od zakazów niszczenia i uszkadzania osobników roślin i grzybów oraz niszczenia siedlisk i ostoi roślin, grzybów i zwierząt.



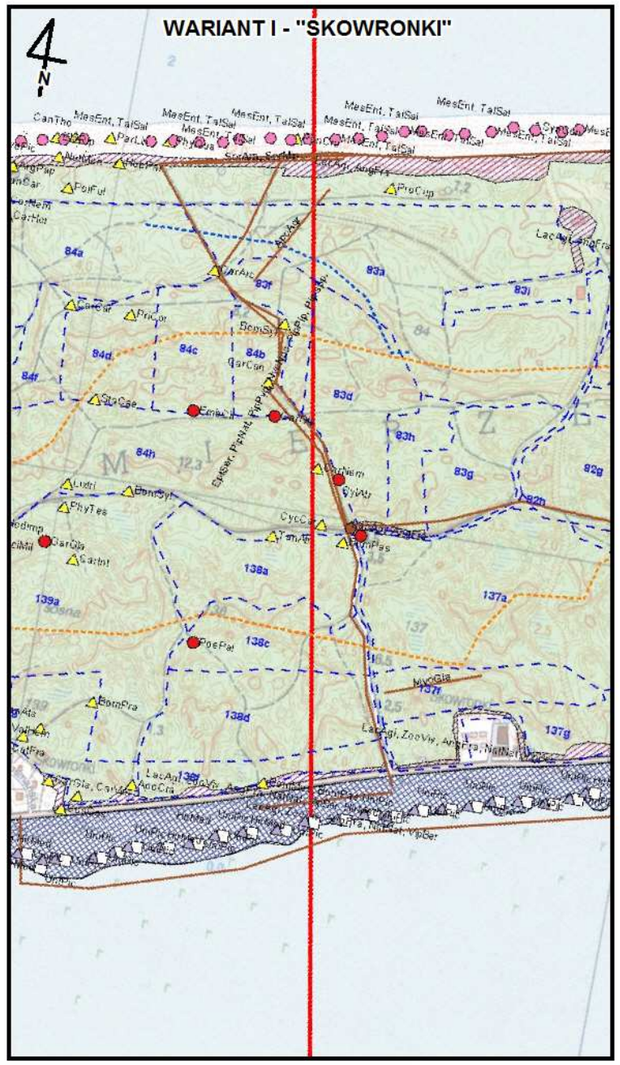


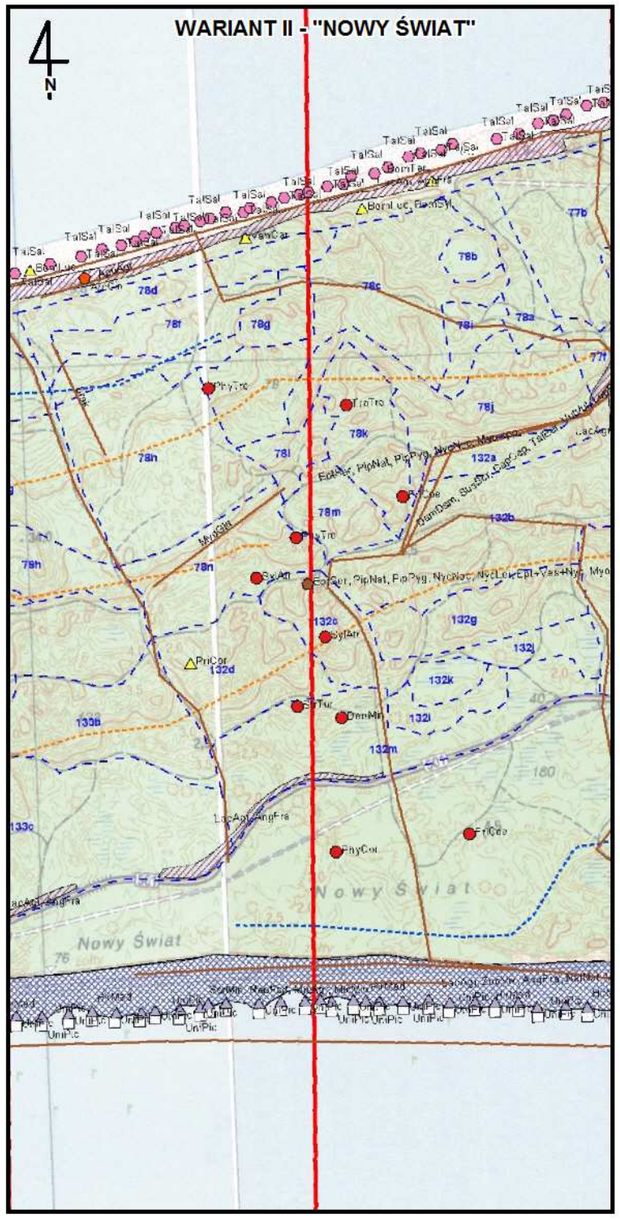


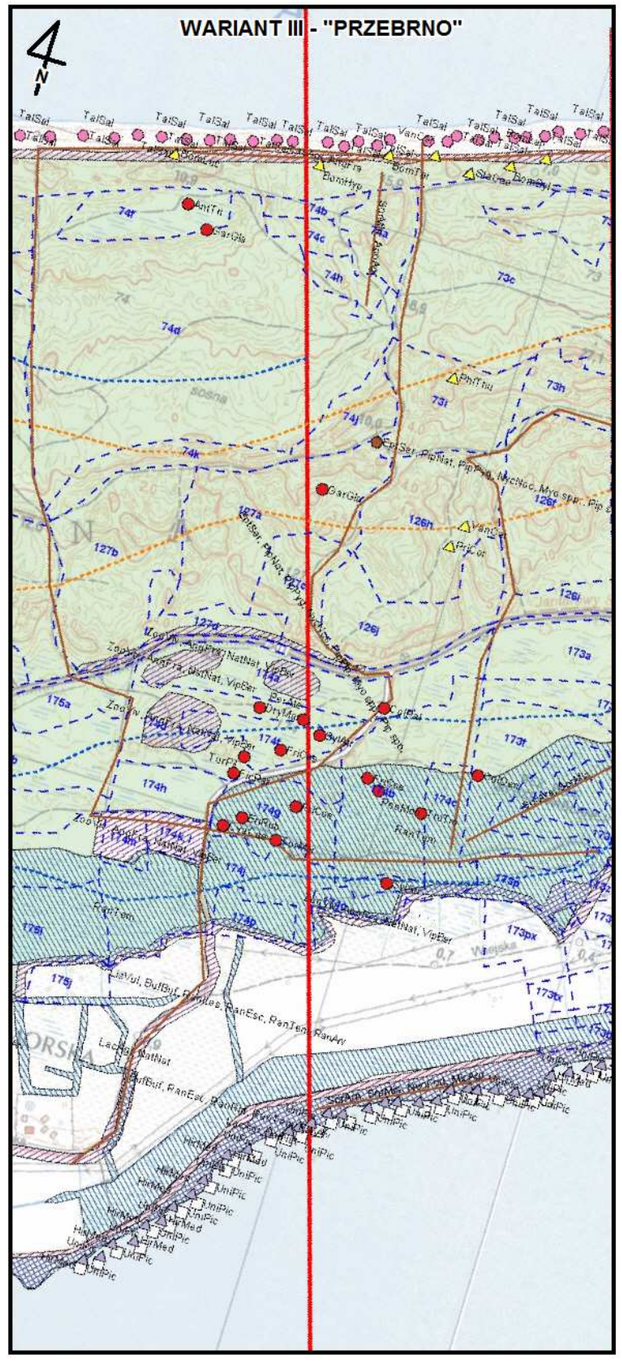


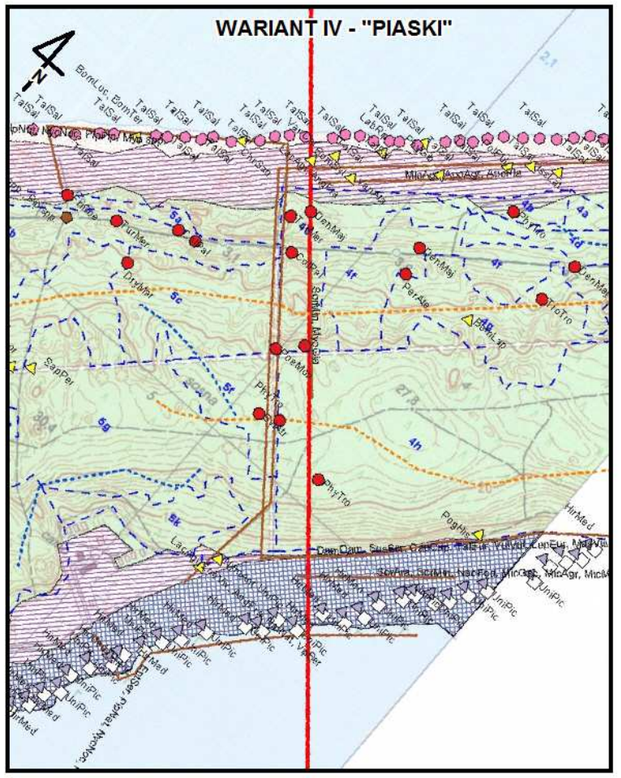
- stanowiska gatunków grzybów
- stanowiska gatunków porostów
- stanowiska gatunków mszaków
- stanowiska gatunków roślin naczyniowych
- granice wydzieleń leśnych wraz z numeracją

Rys. 113 Stanowiska roślin objętych ochroną gatunkową oraz zagrożonych wyginięciem lub rzadko występujących, w rejonach wariantów lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. 1:10.000
("Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej - terenów lokalizacji kanału żeglugowego" 2011).









- stanowiska gatunków pijawek
- stanowiska gatunków skorupiaków
- stanowiska gatunków owadów
- stanowiska gatunków pajęczaków
- stanowiska gatunków małży
- siedliska gatunków płazów
- siedliska gatunków gadów
- stanowiska gatunków ptaków
- stanowiska gatunków ssaków
- transekty badawcze (ssaki)
- intensywnie użytkowane szlaki migracyjne ssaków
- szlaki migracyjne ssaków o małym znaczeniu
- granice wydzieleń leśnych wraz z numeracją

Rys. 114 Stanowiska gatunków zwierząt chronionych oraz zagrożonych wyginięciem lub rzadko występujących, w rejonach wariantów lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. 1:10.000
("Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej - terenów lokalizacji kanału żeglugowego" 2011).

9.8. Zasoby użytkowe środowiska

Zasoby użytkowe środowiska w rejonie planowanej >Budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską< scharakteryzowano w rozdz. 3.7. W wyniku wdrożenia „Programu…" wystąpią następujące oddziaływania na zasoby:

- **potencjał biotyczny:**
  - potencjał agroekologiczny fragmentów Mierzei Wiślanej – ograniczenie potencjału wystąpi w wariancie „III „Przebrno" (likwidacja części użytkowanego rolniczo polderu);
  - zasoby leśne Mierzei Wiślanej (lasy gospodarcze Nadleśnictwa Elbląg) - wystąpi zmniejszenie zasobów w każdym wariancie, przez wylesienie:
    - ok. 14,7 ha w wariancie I „Skowronki",
    - ok. 17,8 ha w wariancie II „Nowy Świat",
    - ok. 18,2 ha w wariancie III „Przebrno",
    - ok. 12,8 ha w wariancie IV „Piaski";
  - zasoby ryb Zalewu Wiślanego i strefy przybrzeżnej Zat. Gdańskiej – możliwe niewielkie oddziaływanie na populacje ryb o znaczeniu gospodarczym; możliwość prowadzenia rybołówstwa zatokowego z portów i przystani rybackich Mierzei od strony Zalewu Wiślanego.

- **zasoby wodne:**
  - w każdym wariancie wystąpi ograniczenie zasobów soczewy wód słodkich, wariant „Przebrno" ograniczy możliwości rozbudowy w kierunku zachodnim ujęcia wody dla Krynicy Morskiej;

- **walory rekreacyjno-turystyczne:**
  - na etapie budowy wystąpi pogorszenie stanu środowiska, mogące skutkować pogorszeniem warunków rekreacji (zob. rozdz. 9.9.1.);
  - w każdym wariancie wystąpi zmniejszenie przyrodniczych walorów rekreacyjno-turystycznych Mierzei Wiślanej, w wyniku oddziaływania na środowisko dużych obiektów technicznych (kanał i port postojowy) i ograniczenia możliwości swobodnego przemieszczania się wzdłuż Mierzei;
  - walory przyrodnicze Zalewu Wiślanego zostaną w większym stopniu udostępnione dla turystyki wodnej;

- **potencjał transurbacyjny**
  - nie wystąpi zajętość terenów planowanych do zainwestowania osadniczego.

9.9. Antroposfera

9.9.1. Ludzie

Etap budowy

Na etapie budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską mogą wystąpić następujące oddziaływania na warunki życia ludzi:

1) okresowe pogorszenie warunków życia i rekreacji w wyniku wzrostu emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
2) okresowe pogorszenie warunków życia i rekreacji w wyniku wzrostu poziomu hałasu,
3) okresowy wzrost zagrożenia wypadkowego na drogach transportu materiałów budowlanych i ludzi na „place budów";
4) okresowy spadek atrakcyjności rekreacyjnej plaży w rejonach jej zasilania piaszczystym urobkem,
5) okresowy spadek atrakcyjności Zalewu Wiślanego jako akwenu turystyki wodnej w wyniku budowy toru wodnego i składowania refulatu.

Ad. 1)

Jak wykazano w rozdz. 9.4.1.:

- w trakcie realizacji „Programu…” oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza będzie efektem wzmożonego transportu samochodowego, pracy sprzętu budowlanego i funkcjonowania jednostek pływających – wszystkie te działalności powodują emisję spalin;
- wpływ „Programu…” na warunki aerosanitarne w trakcie jego realizacji będzie okresowy (kilka lat), ograniczony przestrzennie (place budowy na lądzie, trasy dojazdu i zmieniające się akweny wraz z przesuwaniem się pogłębiania toru wodnego) i jakościowo (głównie spaliny).

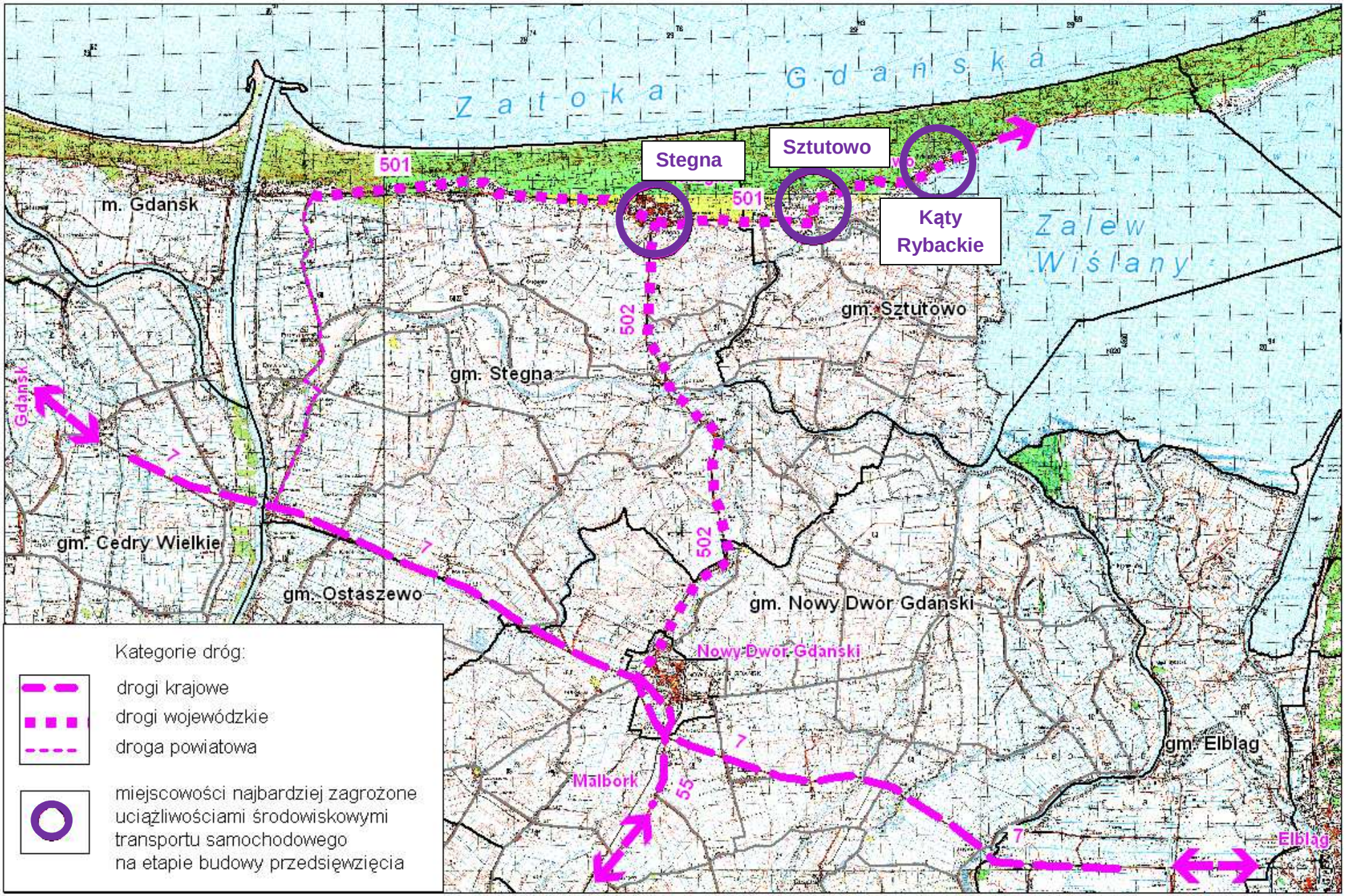
Wobec okresowej i relatywnie niewielkiej emisji zanieczyszczeń oraz wobec dobrych warunków przewietrzania rejonu Zalewu Wiślanego (duża zdolność atmosfery do samooczyszczania) nie wystąpi istotne oddziaływanie na warunki aerosanitarne życia ludzi. Okresowy wzrost stężeń zanieczyszczeń atmosfery może być odczuwalny przede wszystkim w rejonie drogi wojewódzkiej nr 501, co w szczególności może być uciążliwe dla ludzi w Stegnie i w Sztutowie (rys. 115). Przez te dwie miejscowości prowadzi jedyna droga lądowa, którą można transportować materiały budowlane na „plac budowy” kanału i portu.

Ad. 2)

Jak wykazano w rozdz. 9.4.2.:

- w trakcie realizacji „Programu…” oddziaływanie na klimat akustyczny związane będzie ze wzmożonym transportem samochodowym, pracą sprzętu budowlanego oraz z emisją hałasu przez jednostki pływające;
- wpływ „Programu…” na klimat akustyczny w trakcie jego realizacji będzie okresowy (kilka lat) i ograniczony przestrzennie (place budowy na lądzie, trasy dojazdu i zmieniające się akweny wraz z przesuwaniem się pogłębiania toru wodnego).

Ze względu na w większości znaczne oddalenie przedsięwzięć objętych „Programem…” od obszarów zabudowy mieszkaniowej i usługowej, chronionej akustycznie, realizacja inwestycji nie będzie źródłem uciążliwości dla mieszkańców, z wyjątkiem miejscowości położonych wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 501. Wzrost hałasu komunikacyjnego będzie w szczególności uciążliwy dla ludzi w Stegnie, Sztutowie i w Kątach Rybackich (rys. na następnej stronie). Przez te miejscowości prowadzi jedyna droga lądowa, którą można transportować materiały budowlane na „plac budowy” kanału i portu. Jak już wspomniano (rozdz. 9.4.2.), niemożliwe jest dokonanie obliczeniowej prognozy wzrostu poziomu hałasu, gdyż brakuje prognoz natężenia ruchu pojazdów. Z doświadczeń w rejonach innych inwestycji wynika, że dopuszczalne normy hałasu, określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz.U. z 2014 r., poz. 112) mogą być przekroczone.



Trasy transportu samochodowego do rejonu budowy kanału żeglugowego na Mierzei Wiślanej (1:150.000)

Ad. 3)

Wzrost zagrożenia wypadkowego w wyniku transportu materiałów budowlanych i ludzi na „place budów” wystąpi przede wszystkim na drodze wojewódzkiej nr 501 – stanowi ona jedyną, możliwą trasę transportu lądowego.

Ad. 4)

Składowanie piaszczystego refulatu na plażach spowoduje okresowo (co najmniej kilka lat) spadek walorów użytkowych plaży w wyniku:

- na etapie budowy pracy sprzętu zmechanizowanego (hałas i emisja zanieczyszczeń do atmosfery);
- na etapie eksploatacji zalegania urobku piaszczystego nadającego plaży sztuczny charakter;
- na etapie eksploatacji możliwości występowania, w przypadku przesuszenia refulatu, okresowego (kilka dni), lokalnego wzrostu zapylenia atmosfery.

Ad. 5)

Budowa toru wodnego i składowanie refulatu na Zalewie Wiślanym spowodują okresowy spadek atrakcyjności akwenu dla turystyki wodnej, ze względu na uciążliwości środowiskowe, jak: hałas, emisja zanieczyszczeń do atmosfery, pogorszenie jakości wody i antropizacja krajobrazu.

Etap eksploatacji

Eksploatacja drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską spowoduje wzrost możliwości gospodarczego i rekreacyjnego wykorzystania Zalewu Wiślanego i jego lądowego otoczenia – jest to główny cel „Programu…”. Zakłada się ożywienie gospodarcze portów (zwłaszcza w Elblągu) i przystani jachtowych na Zalewie.

Kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną nie spowoduje oddziaływania na warunki komunikacji samochodowej, w przypadku zastosowania dwóch mostów zwodzonych, z których jeden zawsze będzie przejezdny, lub mostu stałego, lub tunelu. Niezależnie od przyjętego rozwiązania, oddziaływanie na warunki życia ludzi wystąpi poprzez wpływ na:

1) eliminację penetracji pieszej, w tym rekreacyjnej w strefie brzegowej morza w rejonie kanału,
2) psychikę ludzi – u mieszkańców odciętej przez kanał części Mierzei Wiślanej (gm. Krynica Morska) może się wykształcić syndrom „wyspiarza”, czyli poczucia izolacji w stosunku do reszty społeczności regionu.

W warunkach awarii obydwu mostów zwodzonych (co teoretycznie jest mało prawdopodobne), nastąpi odcięcie komunikacyjne Krynicy Morskiej, szczególnie groźne w sytuacjach katastrofy, ze względu na brak możliwości dojazdu służb ratowniczych.

Ponadto kanał i port spowodują dewaloryzację rekreacyjną terenów w ich otoczeniu, przede wszystkim strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej, a składowanie refulatu na plaży odmorskiej obniży jej walory użytkowe.

W trakcie prac konserwacyjnych (pogłębieniowych) na torze wodnym na Zalewie Wiślanym, podobnie jak na etapie jego budowy, może wystąpić okresowe pogorszenie warunków rekreacji w wyniku wzrostu emisji zanieczyszczeń do atmosfery, poziomu hałasu i zanieczyszczenia wody. Okresowo powtarzane składowanie urobku z pogłębiania toru podejściowego do portu postojowego spowoduje spadek atrakcyjności rekreacyjnej plaży w rejonach jej zasilania.

Etap likwidacji

Na etapie likwidacji kanału i portu postojowego, przy założeniu zastosowania metod prac rozbiórkowych takie jak współcześnie, potencjalne oddziaływania na ludzi będą zbliżone do prognozowanych dla etapu budowy.

9.9.2. Dziedzictwo kulturowe

Na etapie budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską nie wystąpi:
- bezpośrednie oddziaływanie na obiekty wpisane do rejestru zabytków;
- likwidacja stanowisk archeologicznych;
- likwidacja innych obiektów o wartości kulturowej.

Źródłem oddziaływań pośrednich mogą być drgania podłoża, związane z transportem materiałów budowlanych drogą wojewódzką nr 501 – może to dotyczyć w szczególności zabytkowego kościoła w Stegnie, usytuowanego w bezpośrednim sąsiedztwie drogi

Na etapie eksploatacja nie wystąpi oddziaływanie na dziedzictwo kulturowe.

Na etapie likwidacji oddziaływania mogą być efektem transportu dużych ilości odpadów drogą wojewódzką nr 501.

9.9.3. Dobra materialne

Na etapie budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską wystąpią:
- przerwanie ciągłości drogi wojewódzkiej nr 501 (poza wariantem „Piaski”);
- wzmożone zużycie drogi wojewódzkiej nr 501 w wyniku transportu materiałów budowlanych i ludzi na „place budów” (na długości zależnej od wariantu);
- częściowa likwidacja polderu „Przebrno” (w wariancie III „Przebrno”).

Realizacja „Programu…” spowoduje powstanie nowych dóbr materialnych, reprezentowanych przez kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną, port postojowy i tor wodny w kierunku portu w Elblągu.

Pośrednio „Program…”, poprzez zapowiadany rozwój gospodarczy otoczenia Zalewu Wiślanego, spowoduje generalny wzrost jego zasobności w dobra materialne.

9.9.4. Gospodarka odpadami

Na etapie budowy powstaną odpady czterech głównych typów:
1) odpady materiałów budowlanych i technologicznych oraz opakowania z budowy kanału i portu postojowego - ich ilość jest niemożliwa do oszacowania gdyż nie ma rozwiązań projektowych planowanych obiektów i nie jest określona technologia ich budowy,
2) urobek (piaski wydmowe) z wykonywania kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną pod kanał i refulat z pogłębiania toru podejściowego do portu (piaski akumulacji morskiej) – sposoby zagospodarowania urobku i jego ilości w zależności od wariantu lokalizacji kanału przedstawiono w rozdz. 2.2., a ocenę oddziaływania na środowisko w rozdz. 9.2., 9.3. i 9.5.;
3) urobek (głównie namuły) z budowy toru wodnego na Zalewie Wiślanym – sposoby jego składowania i ilości w zależności od wariantu lokalizacji kanału przedstawiono w rozdz. 2.2., a ocenę oddziaływania na środowisko w rozdz. 9.3., 9.3. i 9.5; zgodnie z ustawą o odpadach, osady przemieszczane w obrębie wód powierzchniowych w celu związanym m.in. z gospodarowaniem wodami lub drogami wodnymi, zarządzaniem wodami lub urządzeniami wodnymi nie posiadają statusu odpadów, jeżeli osady te nie są niebezpieczne;
4) odpady komunalne ekip budowlanych - odpady te będą powstawać na lądzie na „placach budów” kanału i portu oraz na jednostkach pływających - ich ilość jest niemożliwa do oszacowania gdyż nie wiadomo ile ludzi będzie pracować przy budowie planowanych obiektów.

Tabela 134. Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów na etapie budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów
08	**ODPADY Z PRODUKCJI, PRZYGOTOWANIA, OBROTU I STOSOWANIA POWŁOK OCHRONNYCH (FARB, LAKIERÓW, EMALII CERAMICZNYCH), KITU, KLEJÓW, SZCZELIW I FARB DRUKARSKICH**
08 01	**Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania oraz usuwania farb i lakierów**
08 01 11*	Odpady farb i lakierów zawierających rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne
08 01 12	Odpady farb i lakierów inne niż wymienione w 08 01 11
08 01 99	Inne nie wymienione odpady
12	**ODPADY Z KSZTAŁTOWANIA ORAZ FIZYCZNEJ I MECHANICZNEJ OBRÓBKI POWIERZCHNI METALI I TWORZYW SZTUCZNYCH**
12 01	**Odpady z kształtowania oraz fizycznej i mechanicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych**
12 01 01	Odpady z toczenia i piłowania żelaza oraz jego stopów
12 01 02	Cząstki i pyły żelaza oraz jego stopów
12 01 03	Odpady z toczenia i piłowania metali nieżelaznych
12 01 04	Cząstki i pyły metali nieżelaznych
12 01 13	Odpady spawalnicze
12 01 21	Zużyte materiały szlifierskie inne niż wymienione w 12 01 20
12 01 99	Inne nie wymienione odpady
15	**ODPADY OPAKOWANIOWE; SORBENTY, TKANINY DO WYCIERANIA, MATERIAŁY FILTRACYJNE I UBRANIA OCHRONNE NIE UJĘTE W INNYCH GRUPACH**
15 01	**Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)**
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych
15 01 03	Opakowania z drewna
15 01 04	Opakowania z metali
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe
15 02	**Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne**
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02
17	**ODPADY Z BUDOWY, REMONTÓW I DEMONTAŻU OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ORAZ INFRASTRUKTURY DROGOWEJ (WŁĄCZAJĄC GLEBĘ I ZIEMIĘ Z TERENÓW ZANIECZYSZCZONYCH)**
17 01	**Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)**
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg
17 01 82	Inne nie wymienione odpady
17 02	**Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych**
17 02 01	Drewno
17 02 02	Szkło
17 02 03	Tworzywa sztuczne
17 03	**Odpady asfaltów, smół i produktów smołowych**
17 03 01*	Asfalt zawierający smołę
17 03 02	Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01
17 03 03*	Smoła i produkty smołowe
17 03 80	Odpadowa papa
17 04	**Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali**
17 04 01	Miedź, brąz, mosiądz
17 04 02	Aluminium
17 04 03	Ołów

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów
17 04 05	Żelazo i stal
17 04 07	Mieszaniny metali
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10
17 05	**Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębiania)**
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03
17 05 05*	Urobek z pogłębiania zawierający lub zanieczyszczony substancjami niebezpiecznymi
17 05 06	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05
17 06	**Materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azbest**
17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03
17 09	**Inne odpady z budowy, remontów i demontażu**
17 09 03*	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające substancje niebezpieczne
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03
20	**ODPADY KOMUNALNE ŁĄCZNIE Z FRAKCJAMI GROMADZONYMI SELEKTYWNIE**
20 03	**Inne odpady komunalne**
20 03 01	Nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne

Na etapie eksploatacji przedsięwzięć objętych „Programem…" odpady będą powstawać:

1) w trakcie okresowych prac konserwacyjnych kanału i portu - ich ilość jest niemożliwa do oszacowania gdyż nie jest znana technologia prac konserwacyjnych,
2) w trakcie okresowego pogłębiania toru wodnego w celu utrzymania założonej głębokości akwenu (będą to głównie namuły) – sposoby składowania urobku w zależności od wariantu lokalizacji kanału przedstawiono w rozdz. 2.2. a ocenę oddziaływania na środowisko w rozdz. 9.2., 9.3., i 9.5.). prognoza ilości urobku obarczona jest dużą niepewnością; zgodnie z ustawą o odpadach, osady przemieszczane w obrębie wód powierzchniowych w celu związanym m.in. z drogami wodnymi nie posiadają statusu odpadów, jeżeli osady te nie są niebezpieczne;
3) odpady komunalne na lądzie, w związku z konserwacją obiektów budowlanych i na jednostkach pływających wykorzystywanych do pogłębiania toru wodnego i transportu urobku - ich ilość jest niemożliwa do oszacowania gdyż nie wiadomo ile ludzi będzie pracować przy konserwacji obiektów połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską.

Tabela 135. Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów na etapie eksploatacji drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów
08	**ODPADY Z PRODUKCJI, PRZYGOTOWANIA, OBROTU I STOSOWANIA POWŁOK OCHRONNYCH (FARB, LAKIERÓW, EMALII CERAMICZNYCH), KITU, KLEJÓW, SZCZELIW I FARB DRUKARSKICH**
13	**OLEJE ODPADOWE I ODPADY CIEKŁYCH PALIW (Z WYŁĄCZENIEM OLEJÓW JADALNYCH ORAZ GRUP 05, 12 I 19)**
13 02	**Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe**
13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe
13 04	**Oleje zęzowe**
13 04 02*	Oleje zęzowe z nabrzeży portowych
13 04 03*	Oleje zęzowe ze statków morskich
13 05	**Odpady z odwadniania olejów w separatorach**
13 05 01*	Odpady stałe z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach
13 05 02*	Szlamy z odwadniania olejów w separatorach
13 05 06*	Olej z odwadniania olejów w separatorach
13 05 07*	Zaolejona woda z odwadniania olejów w separatorach
13 05 08*	Mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach
13 08	**Odpady olejowe nie ujęte w innych podgrupach**
13 08 02*	Inne emulsje
13 08 80	Zaolejone odpady stałe ze statków
13 08 99*	Inne nie wymienione odpady

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów
15	**ODPADY OPAKOWANIOWE; SORBENTY, TKANINY DO WYCIERANIA, MATERIAŁY FILTRACYJNE I UBRANIA OCHRONNE NIE UJĘTE W INNYCH GRUPACH**
15 02	**Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne**
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02
16	**Odpady nie ujęte w innych grupach**
16 03	**Partie produktów nie odpowiadające wymaganiom oraz produkty przeterminowane lub nieprzydatne do użytku**
16 03 80	Produkty spożywcze przeterminowane lub nieprzydatne do spożycia
16 06	**Baterie i akumulatory**
16 06 01*	Baterie i akumulatory ołowiowe
16 06 04	Baterie alkaliczne (z wyłączeniem 16 06 03)
17 05	**Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębiania)**
17 05 06	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05
20	**ODPADY KOMUNALNE ŁĄCZNIE Z FRAKCJAMI GROMADZONYMI SELEKTYWNIE**
20 01	**Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie (z wyłączeniem 15 01)**
20 01 01	Papier i tektura
20 01 02	Szkło
20 01 08	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji
20 01 38	Drewno inne niż wymienione w 20 01 37
20 01 39	Tworzywa sztuczne
20 01 40	Metale
20 02	**Odpady z ogrodów i parków (w tym z cmentarzy)**
20 02 01	Odpady ulegające biodegradacji
20 02 02	Gleba i ziemia, w tym kamienie
20 02 03	Inne odpady nie ulegające biodegradacji
20 03	**Inne odpady komunalne**
20 03 01	Nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne
20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów
20 03 04	Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości

Na etapie likwidacji, przy zastosowaniu współczesnych metod prac rozbiórkowych (nie wiadomo jakie będą za np. 100 lat), powstaną głównie odpady z rozbiórki kanału i portu (nie przewiduje się likwidacji toru wodnego – ulegnie samoistnemu zamuleniu). Ich ilość jest niemożliwa do oszacowania gdyż nie ma rozwiązań projektowych planowanych obiektów i nie jest określona technologia ich budowy.

Tabela 136. Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów na etapie likwidacji drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów
17	**ODPADY Z BUDOWY, REMONTÓW I DEMONTAŻU OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ORAZ INFRASTRUKTURY DROGOWEJ (WŁĄCZAJĄC GLEBĘ I ZIEMIĘ Z TERENÓW ZANIECZYSZCZONYCH)**
17 01	**Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)**
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg
17 01 82	Inne nie wymienione odpady
17 02	**Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych**
17 02 01	Drewno
17 02 02	Szkło
17 02 03	Tworzywa sztuczne

17 03	**Odpady asfaltów, smół i produktów smołowych**
17 03 01*	Asfalt zawierający smołę
17 03 02	Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01
17 03 03*	Smoła i produkty smołowe
17 03 80	Odpadowa papa
17 04	**Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali**
17 04 01	Miedź, brąz, mosiądz
17 04 02	Aluminium
17 04 03	Ołów
17 04 05	Żelazo i stal
17 04 07	Mieszaniny metali
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10
17 05	**Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębiania)**
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03
17 05 06	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05
17 06	**Materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azbest**
17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03
17 09	**Inne odpady z budowy, remontów i demontażu**
17 09 03*	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające substancje niebezpieczne
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03

9.10. Awarie, w tym poważne awarie

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 ze zm.) **poważna awaria** (…) *to zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzących do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem* (art. 3, p.23).

W związku z realizacją „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" mogą wystąpić dwie podstawowe sytuacje awaryjne:

1) awaria wrót śluzy na kanale żeglugowym i otwarcie hydrologiczne połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską,
2) rozlew zanieczyszczeń ropopochodnych na Zalewie Wiślanym lub Zatoce Gdańskiej ze statku korzystającego z kanału.

Ad. 1) **Awaria wrot śluzy na kanale żeglugowym**

W niniejszej analizie sytuacji awaryjnych oceniono skutki hipotetycznej awarii wrót śluzy, która spowoduje swobodny przepływ wody między Zalewem Wiślanym a Bałtykiem. Określono efekty zmian właściwości fizyko-chemicznych wód Zalewu zarówno w przypadku ruchu wody z Zatoki Gdańskiej do Zalewu, jak i w sytuacji odwrotnej.

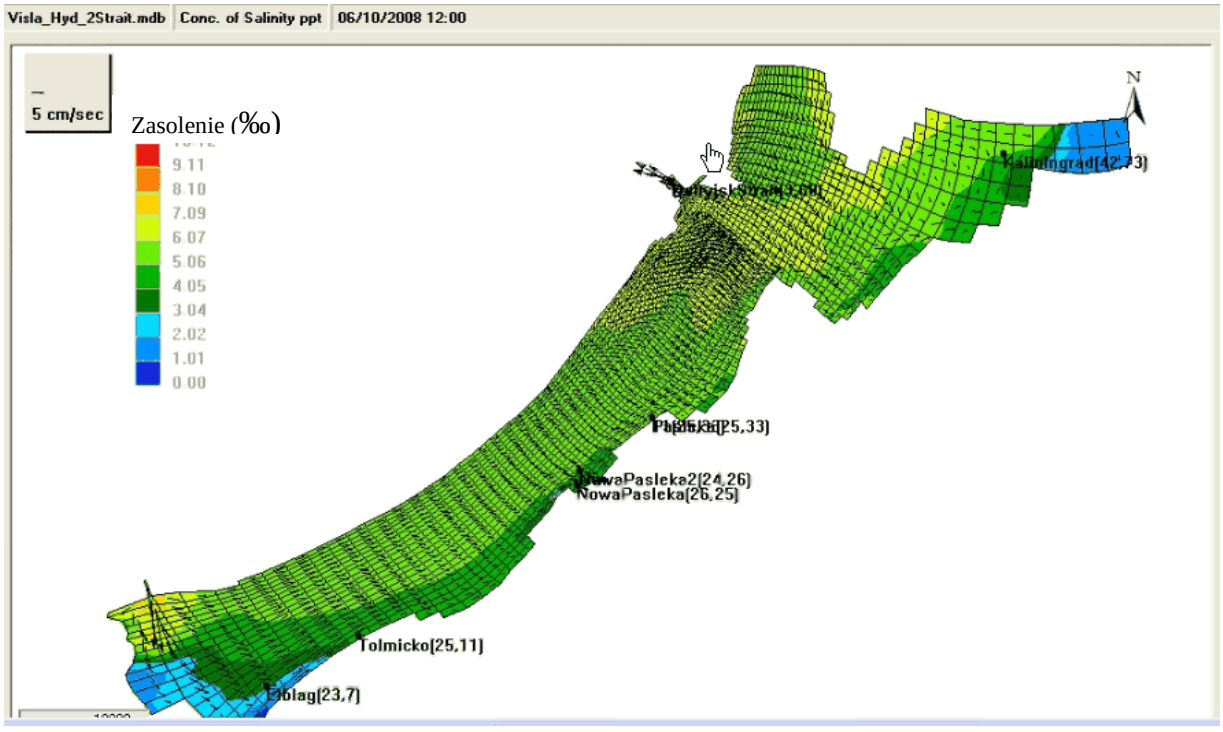
1. Ruch wody poprzez śluzę z Zatoki Gdańskiej do Zalewu Wiślanego

Kiedy na skutek awarii wrót śluzy, śluza zostanie otwarta na pewien czas, to przy różnicy poziomów wody w Bałtyku (wyżej) i Zalewie (niżej) ruch wód odbywać się będzie w sposób swobodny i może osiągnąć prędkość 0,22 m/s (Jednorał 1996). Autor ten podaje, że w takim przypadku wzrost zasolenia w polskiej części Zalewu może wzrosnąć średnio o 1,3‰, a dla całego Zalewu o 0,4‰ w skali roku. Oczywiście jest to hipotetyczna sytuacja, o bardzo niewielkim stopniu prawdopodobieństwa. Jednakże, otwarcie kanału, nawet na krótki okres czasu, może spowodować lokalne zmiany zasolenia w zachodniej części Zalewu. Rysunki 136-137 pokazują symulacje komputerowe modelu GEMSS rozprzestrzenienia się zasolenia z Bałtyku przez otwarty kanał na wysokości Skowronek, przy określonych sytuacjach

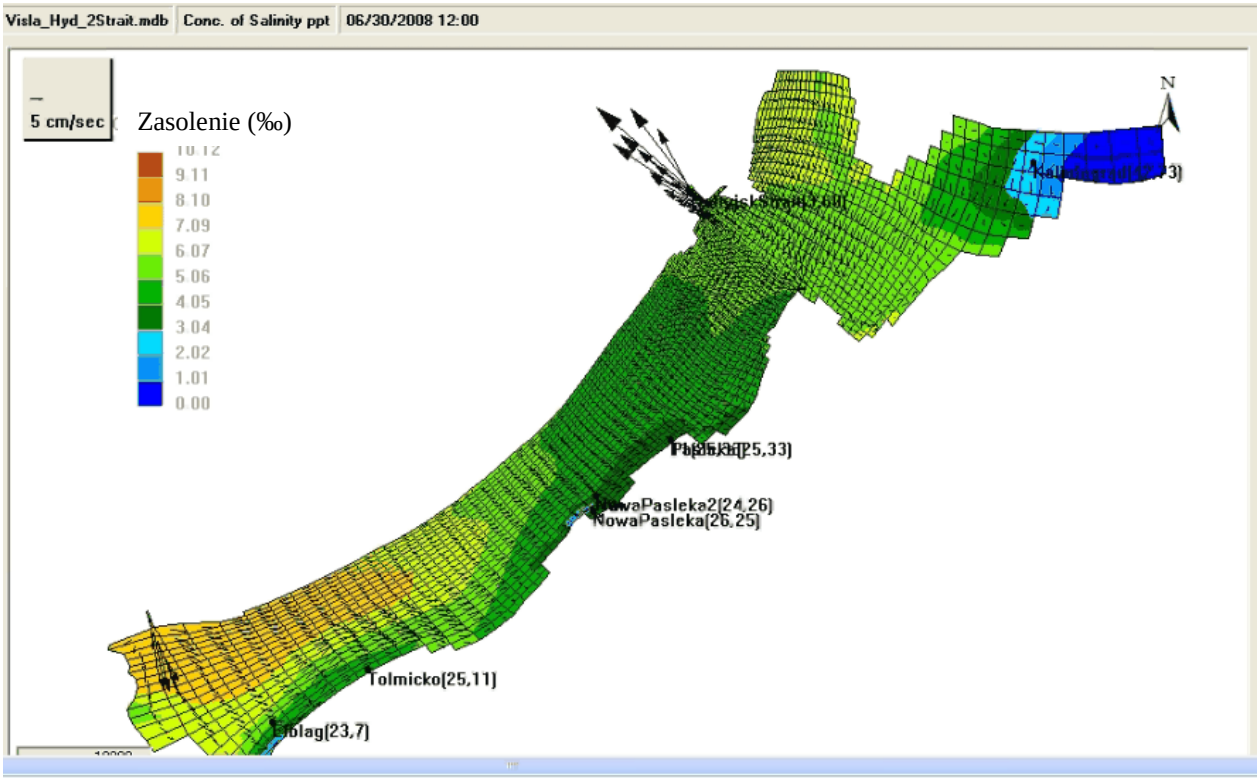
hydrodynamicznych. Przy niewielkiej wymianie wód z morzem otwartym (Rys. 136) zmiany zasolenia (do 2‰) będą miały jedynie lokalny charakter, obejmujący tylko Zatokę Kącką. Przy znacznym (różnica poziomu wód pomiędzy Bałtykiem i Zalewem ok. 40 cm) dopływie wód z Bałtyku (Rys. 137) dopływ wód słonych przez kanał będzie silniejszy, a zasięg ich oddziaływania może objąć niemal całą część polską Zalewu. W przypadku znacznego dopływu wód słodkich z rzek żuławskich, zasięg zmian zasolenia może się skurczyć do okolic Kątów Rybackich, a gradient zasolenia na odcinku od Zatoki Elbląskiej do Kąckiej może wynieść 6-7‰.

Generalnie, otwarcie kanału będzie powodowało zmianę ruchu wód w Zalewie Wiślanym i w konsekwencji zmianę parametrów fizyczno-chemicznych jakości wody. Rysunki 138 i 139 pokazują symulację zmian kierunków prądów morskich na Zalewie pod wpływem dopływu wód z Bałtyku przez kanał w Skowronkach, w sytuacji dopływu również wód przez Cieśninę Piławską, a także w warunkach odpływu wód przez tą cieśninę, a kolejny Rys. 140 zmianę temperatury wody pod wpływem tego ruchu wód. Na pewno sytuacja „przemywania" wód Zalewu z części polskiej do Cieśniny, przedstawiona na Rys. 138, a także na Rys. 139, jest korzystna dla poprawy jakości wód w Zalewie, chociaż oznacza większe zasolenie i strefowy spadek temperatury wody (Rys. 140). Jednakże, sytuacja wpływu wód z Bałtyku zarówno przez kanał w Skowronkach, jak i przez Cieśninę Piławską, oznacza blokowanie zanieczyszczeń i nie wpływa na poprawę jakości wód w Zalewie.

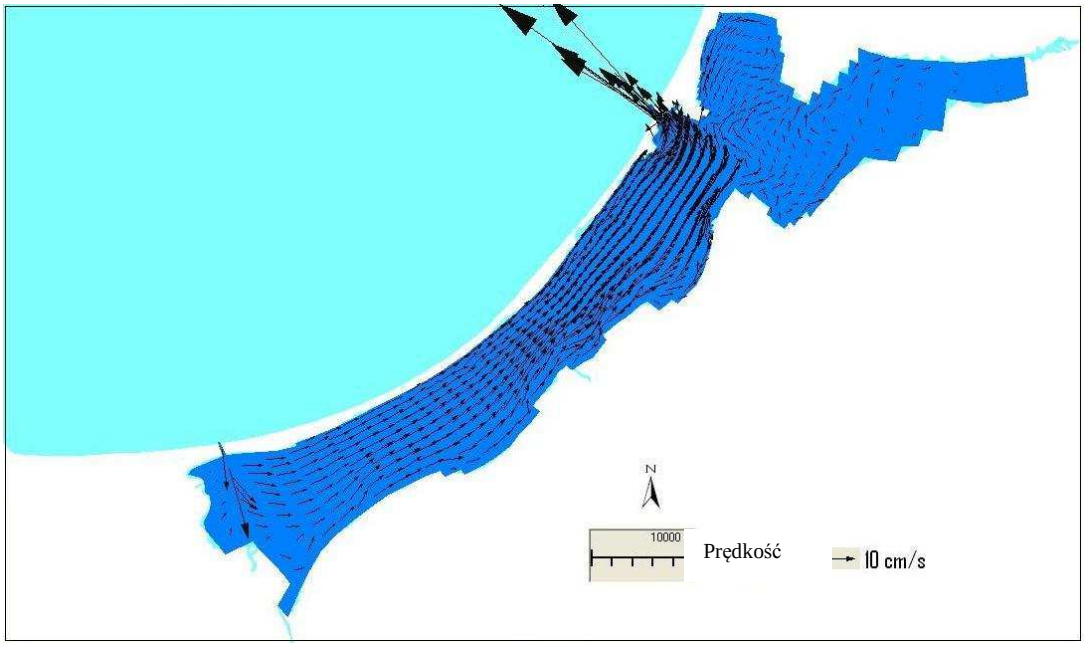
Reasumując, epizody przynajmniej kilkutygodniowego otwarcia kanału będą oznaczały lokalne, a przy silnym dopływie, obejmujące strefowo polska część Zalewu zmiany w kierunkach prądów, zasoleniu, temperaturze wody, a co za tym idzie w parametrach jakości wód (zawiesina, partykularne formy azotu i fosforu, produktywność glonów), zwłaszcza w sytuacji hydrodynamicznej dopływu wód przez kanał i odpływu przez Cieśninę Piławską.



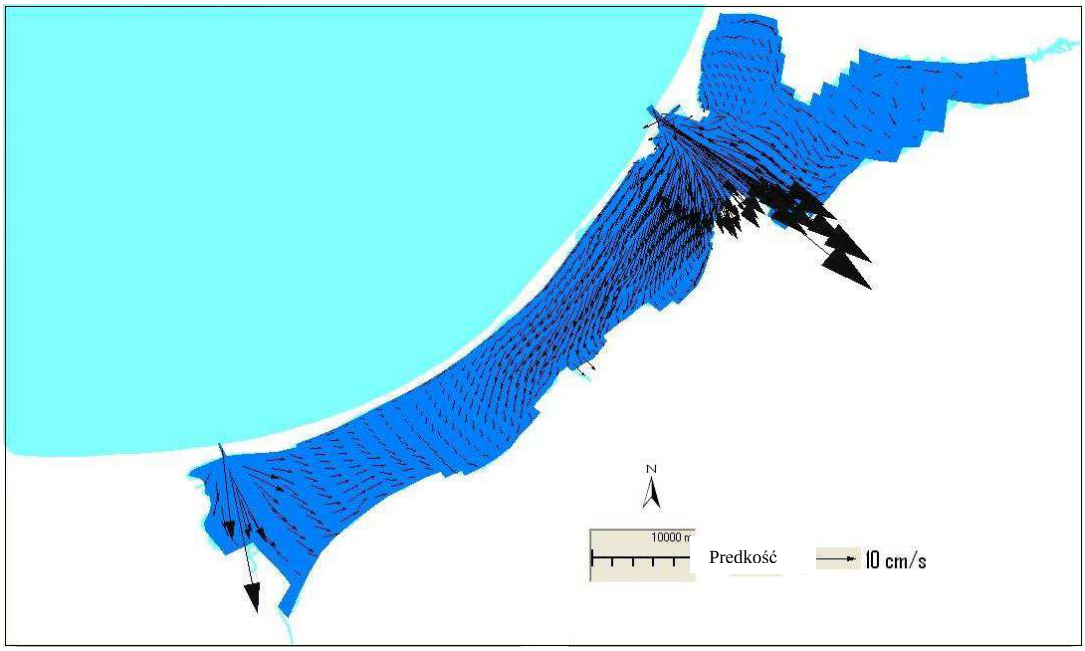
Rys. 136. Zasolenie [‰] wód Zalewu Wiślanego oraz układ i prędkości (w cm/s) prądów morskich w warunkach wpływu wód z Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach, przy umiarkowanej (wypływ o prędkości ok. 10 cm/s) wymianie wód: wpływ kanałem i odpływ Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl)



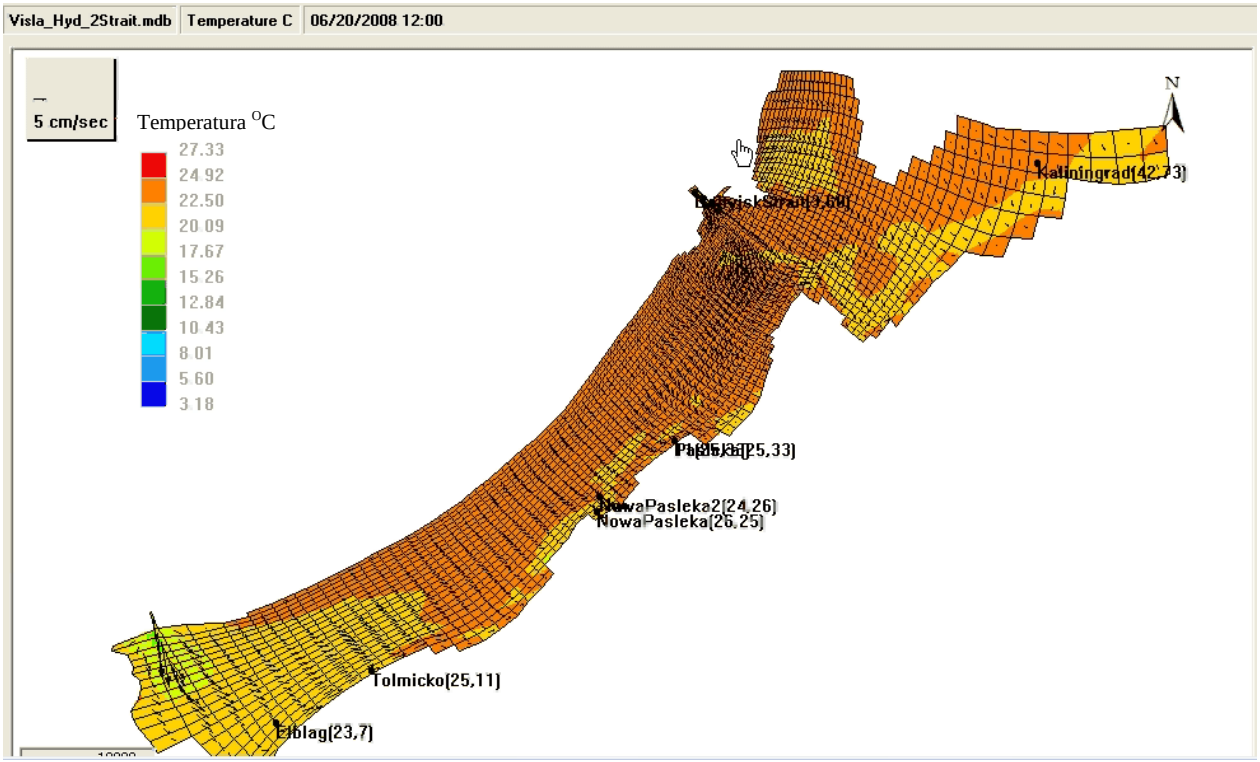
Rys. 137. Zasolenie [‰] wód Zalewu Wiślanego oraz układ i prędkości prądów morskich (w cm/s) w warunkach wpływu wód z Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach przy intensywnej (prędkość wypływu ok. 50 cm/s) wymianie wód: wpływ kanałem i odpływ Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl)



Rys. 138. Rozkład i prędkość [cm/s] prądów morskich Zalewu Wiślanego w warunkach wpływu wód z Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach, przy różnicy znacznej (prędkość ok. 60 cm/s) wymianie wód: wpływ kanałem i odpływ Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA -www.visla.uwm.edu.pl)



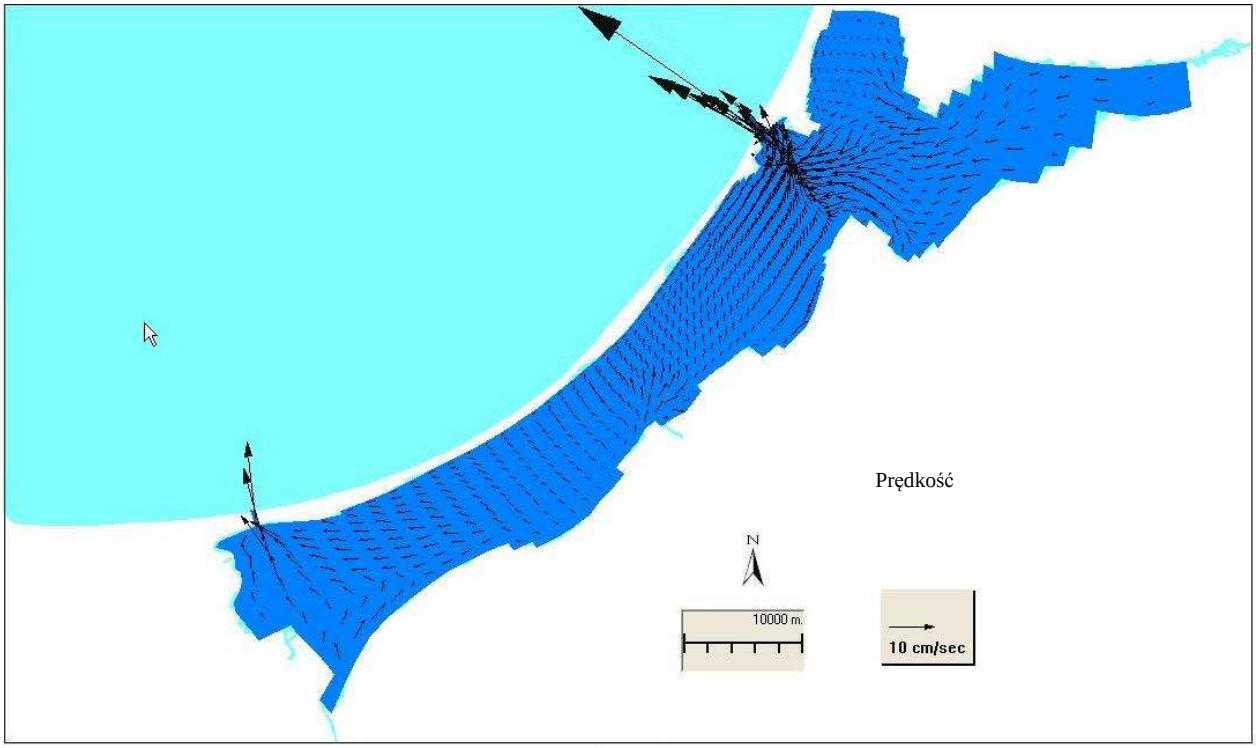
Rys. 139. Rozkład i prędkość [cm/s] prądów morskich Zalewu Wiślanego w warunkach wpływu wód z Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach przy intensywnym (prędkość ok. 60 cm/s) dopływie wód kanałem i Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl)



Rys. 140. Temperatura [°C] wód Zalewu Wiślanego oraz układ i prędkości prądów morskich (w cm/s) w warunkach wpływu wód z Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach i niewielkiego odpływu Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl)

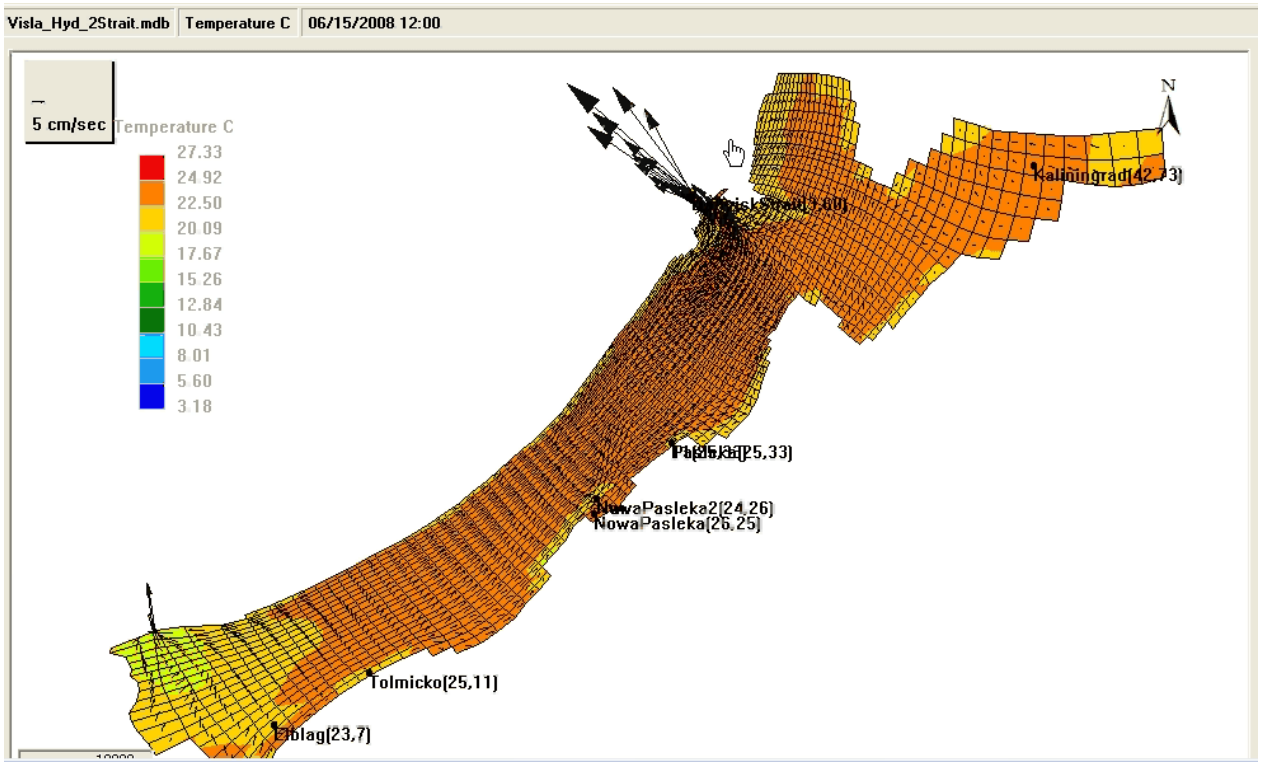
2. Ruch wody poprzez śluzę z Zalewu Wiślanego do Zatoki Gdańskiej

Jeżeli przyczyn nadzwyczajnych, takich jak awaria śluzy nastąpi wypływ wód z Zalewu, można oczekiwać istotnych zmian w hydrodynamice polskiej części Zalewu, co będzie miało wpływ na zmianę wielkości parametrów jakości wód. Przede wszystkim zmniejszy się znacząco czas retencji wody w części Zalewu sąsiadującej z Żuławami i szerzej w całej polskiej części. Może się to przyczynić do pewnego oczyszczenia, szczególnie z zawiesiny, wód tej strefy Zalewu. Warto jednak zwrócić uwagę na fakt, że przy dłuższym otwarciu kanału ruch wody naprzemiennie będzie odbywał się w obie strony i czystsza, ale bardziej zasolona woda i chłodniejsza woda z Zatoki Gdańskiej będzie okresowo wpływać, a następnie wypływać z południowo – zachodniej strefy Zalewu, tak, jak to pokazują Rys.: 141 i 142.



Rys. 141. Rozkład i prędkości (w cm/s) prądów morskich Zalewu Wiślanego w warunkach wypływu wód z Zalewu do Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach przy intensywnym odpływie Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl)

Generalnie, odpływ wód z Zalewu przez otwarty kanał w pierwszej fazie oddziałuje pozytywnie na jakość wód strefy Zalewu przy Mierzei Wiślanej i Żuławach przemieszczając poza akwen zanieczyszczone wody ze strefy „zastoiska", ale w kolejnych okresach, przy naprzemiennym ruchu wód poprzez kanał ten wpływ będzie ograniczony do obszaru Zatoki Kąckiej i pasa wzdłuż Mierzei. W zasadzie te same wody, które wpłyną do Zalewu z Bałtyku przez kanał, będą z niego wypływać i może dojść do ustabilizowania się w zachodniej części Zalewu strefy z bardziej zasoloną, zimniejszą, ale i o lepszej jakości wodą, zwłaszcza jeśli chodzi o zawartość zawiesiny i widzialność.



Rys. 142. Rozkład temperatury (w ^{O}C) oraz układ i prędkość (w cm/s) prądów morskich Zalewu Wiślanego w warunkach wypływu wód z Zalewu do Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach przy intensywnym odpływie Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA)

Ad. 2) **Rozlew zanieczyszczeń ropopochodnych**

Nie przewiduje się transportu substancji ropopochodnych drogą wodną łączącą Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską. Ewentualny rozlew dotyczyłby paliwa niezbędnego do funkcjonowania statku. Ze względu na ograniczoną, maksymalną wielkość jednostek, zanieczyszczenie takie mogłoby mieć znamiona katastrofy ekologicznej, w dwóch podstawowych sytuacjach:

- w skrajnie niekorzystnej sytuacji meteorologicznej (sztorm), kiedy mogłoby być trudne do opanowania, zarówno na Zalewie Wiślanym jak i na Zatoce Gdańskiej i spowodowałoby dewastację przyrodniczą strefy przybrzeżnej Zalewu lub Zatoki;
- w przypadku awarii na Zatoce Elbląskiej i rzece Elbląg i przedostania się zanieczyszczeń do rezerwatu przyrody „Zatoka Elbląska”.

Poważna awaria - zanieczyszczenie substancjami ropopochodnymi, oprócz skutków przyrodniczych, miałoby także skutki społeczno-gospodarcze, jak ograniczenie lub okresowa eliminacja turystyki wodnej, rekreacji plażowej i ograniczenie lub zakaz rybołówstwa.

9.11. Obszar ograniczonego użytkowania

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 ze zm.) (…) jeżeli z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, z analizy porealizacyjnej albo z przeglądu ekologicznego wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu, to dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, **trasy komunikacyjnej**, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej tworzy się obszar ograniczonego użytkowania (art. 135.1).

Realizacja Programu >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" nie spowoduje niedotrzymania standardów jakości środowiska, a ponadto kanał żeglugowy i tor wodny nie są trasą komunikacyjną (pojęcie to odnosi się do tras lądowych, w przypadku akwenów morskich trasa komunikacyjna to szlak morski).

9.12. Ocena skumulowanego oddziaływania realizacji „Programu …" oraz innych programów i przedsięwzięć na środowisko

Głównym celem „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" jest aktywizacja gospodarcza rejonu Zalewu Wiślanego, a zwłaszcza:

1) rozwój portu w Elblągu,
2) rozwój portów i przystani nad Zalewem Wiślanym,
3) rozwój turystyki wodnej na Zalewie Wiślanym, w tym przystani jachtowych i ich lądowego zaplecza – założenia tego rozwoju określone są w programie „>Pętla Żuławska< – rozwój turystyki wodnej" (2008),
   - realizację ww. celów zakłada m. in. „Strategia rozwoju obszaru gmin nadzalewowych do 2020 roku" (2007);

ponadto zatwierdzony są i wdrażane programy:

4) „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław – do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)" (2009);
5) „Rewitalizacja Kanału Elbląskiego na odcinkach Jezioro Drużno - Miłomłyn, Miłomłyn - Zalewo, Miłomłyn - Ostróda - Stare Jabłonki".

Oddziaływanie na środowisko „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" może się kumulować z oddziaływaniami ww. przedsięwzięć i programów.

Ad. 1) Rozwój portu w Elblągu

Port w Elblągu specyfiką położenia przypomina port w Szczecinie. Jest on położony nad rzeką Elbląg, w odległości ok. 12 km od zasadniczego basenu Zalewu Wiślanego (pława nr 10 ELB) i ok. 21 km w linii prostej od Zatoki Gdańskiej (Rys. 143).

Port jest modernizowany i rozbudowywany. W ramach Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko" na listę rezerwową został wpisany projekt: „Przebudowa wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego". Dla dalszego rozwoju portu niezbędne jest pogłębienie toru podejściowego od pławy 10ELB do Portu w Elblągu o długości ok. 8 km.



Rys. 143. Położenie Portu w Elblągu na tle obrazu satelitarnego (www.geoportal.pl – uczytelnione)

Efektem budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską i umocnienia pozycji Elbląga jako portu morskiego, będzie rozbudowa potencjału portowego. Stan zainwestowania obszarów portowych i ustalenia „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Elbląg" wskazują, że rozwój przestrzenny portu będzie się odbywał w kierunku północnym, wzdłuż toru wodnego prowadzącego ujściowym odcinkiem rzeki Elbląg na Zalew Wiślany.



Fot. 48. Zatoka Elbląska, po lewej, wzdłuż lądu tor wodny do Portu w Elblągu *(fot. T. Mokwa)*

W „Raporcie o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia >Przebudowa wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego< (Boniecka i inni 2009) przedstawiono następującą syntezę oceny oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć, na etapach budowy i likwidacji (tabela 137) i eksploatacji (tabela 138).

Tabela 137. Podsumowanie oddziaływań “Programu…” na środowisko Zalewu Wiślanego na etapie budowy i likwidacji torów podejściowych do portu w Elblągu i portów Zalewu Wiślanego

Element środowiska	Czynnik działający	Oddziaływanie			
		Rodzaj	Wielkość	Zasięg	Czas
ludzie	hałas, spaliny	bezpośrednie[1]	istotna	lokalny	krótkotrwały[4]
fitoplankton	zawiesina, związki biogeniczne	pośrednie skumulowane[2]	istotna	lokalny	krótkotrwały[4]
zooplankton	zawiesina	pośrednie	nieistotna	lokalny	krótkotrwały
makrofity	zawiesina, naruszenie dna	bezpośrednie	nieistotna	lokalny	krótkotrwały
zespół fauny dennej	naruszenie dna	bezpośrednie	istotna	lokalny	średnioterminowe[5]
awifauna	hałas	bezpośrednie	istotna	ponadlokalny	średnioterminowe
ichtiofauna	naruszenie dna	bezpośrednie	istotna	ponadlokalny	średnioterminowe
ssaki morskie	hałas	bezpośrednie	istotne *	lokalny	krótkotrwały
wody powierzchniowe i wody Zalewu	naruszenie dna, zawiesina, związki biogeniczne, pierwiastki metaliczne	bezpośrednie skumulowane[2]	istotna	ponadlokalny	średnioterminowe
powietrze	spaliny	pośrednie[3]	nieistotna	lokalny	krótkotrwały
ziemia	prace ziemne	bezpośrednie	istotna	lokalny	krótkotrwały
klimat akustyczny	hałas	pośrednie	nieistotna	lokalny	krótkotrwały
krajobraz	prace ziemne	bezpośrednie	istotna	ponadlokalny	krótkotrwały
zabytki kultury	hałas, spaliny, prace ziemne	brak	brak	brak	brak
morskie środowisko przyrodnicze	hałas, prace pogłębiarskie	bezpośrednie	istotna	ponadlokalny	średnioterminowe[5]
gatunki chronione:					
ichtiofauna	naruszenie dna	bezpośrednie	istotna	ponadlokalny	średnioterminowe
awifauna	hałas	bezpośrednie	istotna	ponadlokalny	średnioterminowe
roślinność pływająca i zanurzona	naruszenie dna, ruch jednostek pływających	bezpośrednie	istotna	lokalny	krótkotrwały

1- oddziaływanie bezpośrednie: wpływ czynnika niespecyficznego (obcego) na środowisko, np. emisja zanieczyszczeń, hałasu, zmian właściwości lub struktury środowiska, 2-oddziaływanie skumulowane: jednoczesny wpływ kilku czynników, wielkość oddziaływania skumulowanego może być większa niż suma oddziaływań czynników składowych, 3- oddziaływanie pośrednie: wywołane zmianą środowiska spowodowaną oddziaływaniem bezpośrednim innego czynnika, 4- oddziaływanie krótkotrwałe: ograniczone do czasu trwania prac, 5 – oddziaływanie średnioterminowe: wykraczające poza okres trwania prac, jednak ograniczony w czasie, 6- oddziaływanie długoterminowe: wywołujące trwałe, wieloletnie zmiany, * - w przypadku pojawienia się ssaków w trakcie prowadzenia prac. Źródło: Boniecka – red. (2009).

Tabela 138. Podsumowanie oddziaływań "Programu…" na środowisko Zalewu Wiślanego na etapie eksploatacji torów podejściowych do portu w Elblągu i portów Zalewu Wiślanego

Element środowiska	Czynnik działający	Oddziaływanie			
		Rodzaj	Wielkość	Zasięg	Czas
ludzie	brak	brak	brak	brak	brak
fitoplankton	zawiesina, związki biogeniczne	pośrednie	nieistotna	lokalny	krótkotrwały[4]
zooplankton	zawiesina	pośrednie	nieistotna	lokalny	krótkotrwały
makrofity	zawiesina	pośrednie	nieistotna	lokalny	krótkotrwały
zespół fauny dennej	brak	brak	brak	brak	brak
ichtiofauna	hałas	bezpośrednie	istotna	lokalny	krótkotrwały
ssaki morskie	hałas	bezpośrednie	istotna *	lokalny	krótkotrwały
wody powierzchniowe i wody Zalewu	zawiesina	bezpośrednie skumulowane[2]	istotna	ponadlokalny	długotrwały
powietrze	spaliny	pośrednie[3]	nieistotna	lokalny	krótkotrwały
ziemia	brak	brak	brak	brak	brak
klimat akustyczny	hałas	pośrednie	nieistotna	lokalny	średnioterminowe
krajobraz	przebudowane wejście do portu	bezpośrednie	istotna	ponadlokalny	długotrwały
zabytki kultury	brak	brak	brak	brak	brak
morskie środowisko przyrodnicze	hałas	bezpośrednie	istotna	ponadlokalny	średnioterminowe[5]
gatunki chronione:					
ichtiofauna	hałas	bezpośrednie	istotna	lokalny	krótkotrwały
awifauna	hałas	bezpośrednie	istotna	lokalny	długotrwały

1- oddziaływanie bezpośrednie: wpływ czynnika niespecyficznego (obcego) na środowisko, np. emisja zanieczyszczeń, hałasu, zmian właściwości lub struktury środowiska, 2-oddziaływanie skumulowane: jednoczesny wpływ kilku czynników, wielkość oddziaływania skumulowanego może być większa niż suma oddziaływań czynników składowych, 3- oddziaływanie pośrednie: wywołane zmianą środowiska spowodowaną oddziaływaniem bezpośrednim innego czynnika, 4- oddziaływanie krótkotrwałe: ograniczone do czasu trwania prac, 5 – oddziaływanie średnioterminowe: wykraczające poza okres trwania prac, jednak ograniczony w czasie, 6- oddziaływanie długoterminowe: wywołujące trwałe, wieloletnie zmiany, * - w przypadku pojawienia się ssaków w trakcie prowadzenia prac. Źródło: Boniecka – red. (2009).

W konkluzji „Raportu o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia >Przebudowa wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego< …" (Boniecka i inni 2009) stwierdzono, że (s. 151):

Przeprowadzenie analizy stanu i oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia „Przebudowa wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego" wykazało, że przedsięwzięcie to:

- *naruszy, będący pod ścisłą ochroną obszar rezerwatu przyrody „Zatoka Elbląska",*
- *bezpośrednio i pośrednio będzie oddziaływać na następujące formy ochrony : rezerwaty przyrody, obszary Natura 2000, parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu którymi objęty jest Zalew Wiślany,*
- *będzie istotnie oddziaływać na ichtiofaunę, awifaunę, faunę denną oraz gatunki chronione na etapie jego budowy, szczególnie w rejonie rezerwatu przyrody „Zatoka Elbląska".*
- *wymaga dalszych analiz w odniesieniu do propozycji składowania urobku na obszarze Zalewu Wiślanego w formie utworzenia 1-2 wysp,*
- *stwierdzono ponadto, że brak dostatecznych danych uniemożliwia ocenę strat wynikających z przeprowadzenia jednego z elementów przedsięwzięcia tj. toru wodnego do portu Elbląg przez rezerwat przyrody „Zatoka Elbląska".*

Biorąc pod uwagę zaproponowane w raporcie działania minimalizujące straty przyrodnicze, w tym prowadzenie prac technicznych, w wyznaczonych, bezpiecznych dla gatunków chronionych terminach, wnioskuje się o wykonanie, przed rozpoczęciem realizacji przedsięwzięcia, niezbędnych badań środowiskowych w rejonie planowanych prac, ze szczególnym uwzględnieniem rezerwatu przyrody „Zatoka Elbląska", w celu oszacowania ewentualnych strat przyrodniczych i zweryfikowania środków minimalizujących te straty.

W analizie stanu środowiska będącej podstawą niniejszego raportu kierowano się zasadami zrównoważonego rozwoju oraz wymogami oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko w

aspekcie zagrożeń i realizacji celów ochrony obszarów sieci Natura 2000.

W związku z ww. wnioskami oraz stanowiskiem RDOŚ w Olsztynie, Urząd Morski w Gdyni zrezygnował z budowy toru wodnego przez rezerwat przyrody „Zatoka Elbląska" i zamierza modernizować istniejący tor wodny (fot. 48), w bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu, co ograniczy negatywne oddziaływanie przedsięwzięcia na chronioną przyrodę.

Przedstawione powyżej wnioski z „Raportu o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia >Przebudowa wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego< …" (Boniecka i inni 2009) oraz niniejsza „Prognoza..." wskazują, że **nastąpi kumulacja negatywnych oddziaływań na środowisko Zalewu Wiślanego, w tym na obszary Natura 2000 Zalew Wiślany PLB280010 i Zalew Wiślany oraz Mierzeja Wiślana PLH280029, budowy torów wodnych przewidzianych w „Programie wieloletnim pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" oraz przebudowy wejścia do portu Elbląg.** Kumulacja ta wystąpi przede wszystkim w zakresach:

- terytorialnym (wzrost powierzchni przekształceń siedliska priorytetowego 1150 laguny przybrzeżne, oraz wzrost powierzchni przekształconych siedlisk chronionych ptaków);
- populacyjnym (wzrost liczby osobników chronionych gatunków poddanych oddziaływaniu);
- czasowym (wydłużenie czasu oddziaływania na sumujących się etapach budowy). W wyniku kumulacji oddziaływań na środowisko Zalewu Wiślanego wystąpi wzrost natężenia ich skutków.

W ramach rozbudowy infrastruktury portu w Elblągu przewidziane są następujące inwestycje (w nawiasach podano przewidywany okres realizacji):

1) budowa mostów na rzece Elbląg i Kanale Jagiellońskim wraz z układem komunikacyjnym, zapewniających bezprzeszkodową nawigację ułatwiającą stały dostęp do portu bez względu na wysokość stanów wody (2016-2018);
2) budowa nowego nabrzeża przy ul. Radomskiej o długości ok. 200 m, powiększenie istniejącego terminala składowo-przeładunkowego o ok. 0,5 ha oraz utwardzenie placów składowych (2016-2017);
3) budowa nowego terminalu o pow. ok. 32 ha, wraz z placami skladowymi, nabrzeżem, basenem portowym i magazynami oraz bocznicą kolejową zapewniającą rozwój transportu multimodalnego (2016-2019);
4) budowa obrotnicy dla statków o średnicy 180 m, ułatwiająca nawigację i obrót jednostek (2016-2017).

Wszystkie ww. inwestycje będą realizowane równolegle z budową drogi wodnej objętej „Programem..." i wystąpią oddziaływania skumulowane zwłaszcza z przebudową wejścia do portu w Elblągu. Z wyjątkiem budowy obrotnicy i basenu portowego, pozostałe prace będą realizowane na lądzie a oddziaływania skumulowane wystąpią zwłaszcza przy realizacji prac czerpalnych i związaną z tym koniecznością zagospodarowania urobku oraz przy pracach hydrotechnicznych (budowa nabrzeży i basenu portowego).

W chwili obecnej inwestycje te są na etapie studialnym, jednak biorąc pod uwagę ich zakres i usytuowanie **nie przewiduje się istotnych oddziaływań skumulowanych z pracami objętymi „Programem..."**.

Ad. 2) Rozwój portów i przystani nad Zalewem Wiślanym

Jak już wspomniano (rozdz. 2.3.), Zalew Wiślany jest akwenem wykorzystywanym dla potrzeb żeglugi pasażerskiej i towarowej, turystyki wodnej oraz rybołówstwa. Służą temu porty morskie i przystanie morskie oraz tory wodne (zał. kartogr. 1):

- porty i przystanie morskie: Elbląg, Frombork, Krynica Morska, Tolkmicko, Nowa Pasłęka, Kamienica Elbląska, Kąty Rybackie, Suchacz, Piaski, Nabrzeże;
- pozostałe przystanie: Kupta, Kadyny, Pęklewo, Suchacz II, Jagodna;
- tory wodne: główny tor wodny wzdłuż osi Zalewu, prowadzące od niego tory podejściowe do

portów i przystani: Elbląg, Frombork, Kąty Rybackie, Krynica Morska, Nowa Pasłęka Tolkmicko oraz tor podejściowy do ujścia Szkarpawy (przedłużenie toru głównego).

Rozwój ww. portów i przystani oraz modernizację torów wodnych zakłada m. in. „Strategia rozwoju obszaru gmin nadzalewowych do 2020 roku" (2007).

Dla portów w Tolkmicku i w Nowej Pasłęce wykonano raporty o oddziaływaniu na środowisko:

- „Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla zadania: >Przebudowa nabrzeża, opaski brzegowej i falochronu wschodniego praz wykonanie nawierzchni wzdłuż nabrzeża zachodniego w Porcie Tolkmicko" (Bystrzanowski – red. 2011) – raport nie zawiera oceny skumulowanego oddziaływania na środowisko;
- „Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia >Przebudowa Portu Rybackiego w Nowej Pasłęce" (Oslislok i inni 2011) – raport nie zawiera oceny skumulowanego oddziaływania na środowisko

Rozwój ww. portów i przystani, pogłębianie torów wodnych i wzmożony ruch jednostek pływających spowodują bezpośrednie i pośrednie negatywne oddziaływania ww. przedsięwzięć na środowisko Zalewu Wiślanego, które będą się kumulować z oddziaływaniami przedsięwzięć przewidzianych w „Programie wieloletnim pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<", zarówno na etapie budowy (ingerencja w strukturę przyrodniczą Zalewu), jak i na etapie eksploatacji (oddziaływanie zwiększonej liczby jednostek pływających na Zalewie, utrzymywania torów wodnych, modernizacji portów itd.).

Kumulacja oddziaływań na środowisko wystąpi przede wszystkim w zakresie terytorialnym (wzrost powierzchni przekształceń siedliska priorytetowego 1150 laguny przybrzeżne, oraz wzrost powierzchni przekształconych siedlisk chronionych ptaków), populacyjnym (wzrost liczby osobników chronionych gatunków poddanych oddziaływaniu) oraz czasowym (wydłużenie czasu oddziaływania na sumujących się etapach budowy). W wyniku kumulacji oddziaływań na środowisko Zalewu Wiślanego wystąpi wzrost natężenia ich skutków.

Ad. 3) Rozwój turystyki wodnej na Zalewie Wiślanym, w tym przystani jachtowych i ich lądowego zaplecza

Założenia rozwoju turystyki m. in. w rejonie Zalewu Wiślanego określa projekt „>Pętla Żuławska< – rozwój turystyki wodnej" (2008), w którym kompleksowej analizie poddano problemy turystyki wodnej na obszarze Żuław Wiślanych, oraz Mierzei Wiślanej i południowego pobrzeża Zalewu Wiślanego, w zasięgu województw pomorskiego i warmińsko-mazurskiego. Podstawowym celem projektu jest (…) wzmocnienie rozwoju gospodarczego regionów poprzez turystyczny rozwój dróg wodnych Delty Wisły i Zalewu Wiślanego.

Ponadto zagadnienie rozwoju turystyki stanowi jeden z głównych wątków „Strategii rozwoju obszaru gmin nadzalewowych do 2020 roku" (2007).

Dla projektu „Pętla Żuławska – rozwój turystyki wodnej" przeprowadzono strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko, w tym wykonano „Prognozę wpływu na środowisko projektu >Pętla Żuławska – rozwój turystyki wodnej< (2008), w której jednak nie uwzględniono zagadnienia skumulowanego oddziaływania na środowisko.

Dla „Strategii rozwoju obszaru gmin nadzalewowych do 2020 roku" (2007) nie przeprowadzono strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

W rejonie przedsięwzięć przewidzianych w „Programie wieloletnim pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" w projekcie „>Pętla Żuławska< – rozwój turystyki wodnej" (2008) przewidziano:

- rozbudowę portów żeglarskich w Elblągu, Fromborku i Krynicy Morskiej;
- budowę przystani żeglarskich w Braniewie, Nowej Pasłęce i Sztutowie;
- rozbudowę portu w Kątach Rybackich i Tolkmicku.

Według założeń projektu „>Pętla Żuławska< – rozwój turystyki wodnej” (2008) liczba miejsc postojowych dla jachtów na Zalewie Wiślanym wzrosłaby z obecnych ok. 200 do 570. Wg „Studium wykonalności inwestycji >Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną< (2007) docelowa pojemność bazy żeglarskiej Zalewu Wiślanego powinna wynosić około 750 stanowisk. Rosnący ruch turystyczny w portach Zalewu Wiślanego i modernizowana infrastruktura portowa będzie impulsem do rozwoju bazy noclegowej, usług związanych z obsługą turystów i do promocji turystycznej otoczenia Zalewu.

Tak duża liczba jachtów (w tym motorowych), w połączeniu z ruchem jednostek towarowych pływających po torze wodnym łączącym Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską, spowoduje wzrost negatywnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze Zalewu, przede wszystkim na ichtiofaunę i utratę siedlisk dla ptaków zarówno zarówno w okresie lęgowym jak i migracji (płoszenie).

Rozwój bazy turystycznej na lądowym zapleczu spowoduje wzrost oddziaływania jej użytkowników na środowisko przyrodnicze lądu, zwłaszcza Mierzei Wiślanej i Wysoczyzny Elbląskiej. Nie będzie to wzrost znaczący w stosunku do możliwości intensyfikacji turystyki lądowej (zakładając, że jachtów będzie 750 i na każdym z nich będzie średnio 5 osób oraz że wszyscy jednocześnie wyjdą na ląd, będzie to w sumie maksymalnie 3750 osób w całym lądowym otoczeniu Zalewu Wiślanego). Nie sposób przewidzieć, gdzie wystąpią koncentracje tych ludzi i czy spowoduje to zagrożenie dewaloryzacji chronionych siedlisk w obszarach Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007 oraz Doliny erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej PLH280029.

Reasumując, rozwój turystyki w rejonie Zalewu Wiślanego, którego założenia określa m.in. projekt „>Pętla Żuławska< – rozwój turystyki wodnej” (2008), spowoduje kumulację skutków jego oddziaływania na środowisko ze skutkami oddziaływania na środowisko „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<”. Skutki tę będą miały charakter negatywny i będą się przede wszystkim kumulować w środowisku Zalewu Wiślanego, w zasięgu obszarów Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007 oraz Zalew Wiślany PLB 280010.

Ad. 4) „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław – do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)” (2009)

Jak już stwierdzono (rozdz. 2.3.4.) celem programu „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław – do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)” (2009) jest określenie zakresu działań niezbędnych do zabezpieczenia przed zagrożeniami powodziowymi terytorium Żuław Wiślanych w województwa pomorskim i warmińsko-mazurskim wraz z przyległymi miastami. Zabezpieczenie Żuław Wiślanych od powodzi jest podstawowym warunkiem ich przyszłego rozwoju. Szereg zadań ma być wykonanych na Żuławach Elbląskich i Wielkich w rejonie Zalewu Wiślanego (m. in. przebudowa stacji pomp, modernizacja kanałów, modernizacja wałów przeciwpowodziowych itp.), ze szczególnym uwzględnieniem ochrony przeciwpowodziowej Elbląga.

Realizacja programu „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław” (2009) poprawi stan bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską. Realizacja „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<” nie wpłynie na poprawę sytuacji w zakresie zagrożenia powodziowego, a sytuacja odwrotna (wzrost zagrożenia) mogłaby wystąpić tylko w przypadku, teoretycznie wykluczonej, jednoczesnej awarii wrót po obu stronach śluzy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną i niekontrolowanego napływu wody z Zatoki Gdańskiej do Zalewu Wiślanego. Nie przewiduje się także wykorzystania kanału żeglugowego jako kanału ulgi – czyli do skierowywania do Zat. Gdańskiej nadmiaru wód z Zalewu

Dla programu „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław” wykonano:

- „Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn. >Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław<” (2008);
- „Prognozę oddziaływania na środowisko Programu „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)” (2009).

Z ww. opracowań wynika, że skutki oddziaływania na środowisko realizacji Programu „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)” będą się koncentrować przede wszystkim na Żuławach Wiślanych, gdzie przewiduje się (częściowo w trakcie realizacji) przebudowę wałów przeciwpowodziowych i kanałów, regulację dolnego odcinka Wisły, nowe stacje pomp itp.). W znacznie mniejszym stopniu skutki oddziaływania na środowisko tego „Programu …” wystąpią na Mierzei Wiślanej, zwłaszcza w rejonie Przekopu Wisły, który jest przebudowany (w tym nowe, dłuższe ostrogi, wyprowadzające wody Wisły w głąb Zatoki Gdańskiej).

Skutki oddziaływania na środowisko realizacji Programu „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)” nie będą się kumulować ze skutkami oddziaływania na środowisko „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<” ani terytorialnie, ani jakościowo, ani ilościowo.

Ad. 5) „Rewitalizacja Kanału Elbląskiego na odcinkach Jezioro Drużno - Miłomłyn, Miłomłyn - Zalewo, Miłomłyn - Ostróda - Stare Jabłonki”

Projekt pn.: „Rewitalizacja Kanału Elbląskiego na odcinkach: Jezioro Drużno – Miłomłyn, Miłomłyn – Zalewo, Miłomłyn – Ostróda – Stare Jabłonki” obejmuje 4 zadania inwestycyjne:

1) Przebudowę Kanału Elbląskiego na szlakach żeglownych: Miłomłyn - Ostróda - Stare Jabłonki, Miłomłyn - Iława, Jezioro Ruda Woda - Jezioro Bartężek (realizacja 2011-2012 r.)
2) Rewitalizację Kanału Elbląskiego na odcinku pomiędzy wrotami Buczyniec a pochylnią Całuny (realizacja 2012-2014);
3) Przebudowę śluz: Miłomłyn, Zielona, Ostróda i Mała Ruś na Kanale Elbląskim (realizacja 2012-2014);
4) Oznakowanie turystyczne przy obiektach kanału (realizacja 2012-2014).

Ponieważ przewidywane prace mają się zakończyć do końca 2014 r., nie przewiduje sie skumulowanych oddziaływań tego projektu z realizacją drogi wodnej objętej „Programem...”.

Konkluzja

Skutki oddziaływanie na środowisko rozwoju portu w Elblągu, rozwoju portów i przystani nad Zalewem Wiślanym, oraz rozwoju turystyki wodnej na Zalewie Wiślanym, w tym przystani jachtowych i ich lądowego zaplecza (cele przewidziane m. in. w „Strategii rozwoju obszaru gmin nadzalewowych do 2020 roku” (2007) i w programie „>Pętla Żuławska< – rozwój turystyki wodnej” (2008) będą się kumulować ze skutkami oddziaływania na środowisko „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<”. Skutki tę będą miały charakter negatywny i będą się przede wszystkim kumulować w środowisku Zalewu Wiślanego i rzeki Elbląg, w zasięgu obszarów Natura 2000 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007 oraz Zalew Wiślany PLB 280010.

Skutki oddziaływania na środowisko realizacji programów: „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)” oraz „Rewitalizacja Kanału Elbląskiego na odcinkach Jezioro Drużno - Miłomłyn, Miłomłyn - Zalewo, Miłomłyn - Ostróda - Stare Jabłonki” nie będą się kumulować ze skutkami oddziaływania na środowisko „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<”.

10. INFORMACJE O MOŻLIWYM TRANSGRANICZNYM ODDZIAŁYWANIU „PROGRAMU …” NA ŚRODOWISKO

„Program wieloletni pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<” obejmuje przedsięwzięcia zlokalizowane na Mierzei Wiślanej, na Zalewie Wiślanym i w strefie przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej.

Mierzeja Wiślana i Zalew Wiślany są regionami położonymi na obszarze Rzeczpospolitej Polskiej i Federacji Rosyjskiej, a strefa przybrzeżna Zatoki Gdańskiej należy do wód terytorialnych tych państw.

Specjalistyczne prognozy wpływu budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską na różne elementy środowiska wykazały, że:

1. Przedsięwzięcie może spowodować na etapie eksploatacji zmiany morfolitodynamiki strefy brzegowej Mierzei Wiślanej od strony Zatoki Gdańskiej na obszarze Rosji, tylko w przypadku wariantu IV „Piaski” i tylko w sytuacji akumulacji materiału piaszczystego, transportowanego przez strumień rumowiska brzegowego w kierunku zachodnim, a zatrzymanego przez falochron portu, na odcinku brzegu o długości przekraczającej 2,3 km, co jest mało prawdopodobne. Ewentualne oddziaływanie nie będzie znaczące w skali Mierzei Wiślanej.
2. Przedsięwzięcie nie spowoduje zmian litodynamiki dna Zalewu Wiślanego oraz morfodynamiki jego brzegów na obszarze Rosji, niezależnie od wariantu.
3. Przedsięwzięcie nie spowoduje transgranicznego oddziaływania na warunki hydrogeologiczne Mierzei Wiślanej na obszarze Rosji, niezależnie od wariantu.
4. Przedsięwzięcie nie spowoduje transgranicznego oddziaływania na ustrój hydrologiczny Zalewu Wiślanego na obszarze Rosji, niezależnie od wariantu.
5. Przedsięwzięcie może spowodować na etapie budowy okresowe oddziaływanie na stan fizyko-chemiczny wód Zalewu Wiślanego na obszarze Rosji tylko w wariancie IV „Piaski” - oddziaływanie transgraniczne może wystąpić w postaci transportu w kierunku granicy z Federacją Rosyjską zawiesin i substancji chemicznych, powstałych w wyniku prac związanych z budową toru podejściowego i kotwicowiska. Ze względu na odległość planowanego toru wodnego od granicy państwowej, wynoszącą od 2,5 do 6 km, oddziaływanie to nie byłoby znaczące.
6. Przedsięwzięcie nie spowoduje transgranicznego oddziaływania na siedliska przyrodnicze i bentos Zalewu Wiślanego na obszarze Rosji.
7. Przedsięwzięcie nie spowoduje znaczącego transgranicznego oddziaływania na ichtiofaunę Zalewu Wiślanego, zwłaszcza w sytuacji dostosowania warunków jego realizacji do zaleceń ograniczających oddziaływanie (zob. rozdz. 13.) - potencjalne skutki po stronie rosyjskiej nie będą znaczące, ograniczone do ewentualnych, niewielkich zmian populacji niektórych gatunków ryb.
8. Przedsięwzięcie nie spowoduje znaczącego transgranicznego oddziaływania na ichtiofaunę Zatoki Gdańskiej i nie będzie mieć wpływu na ichtiofaunę wód Zatoki po stronie rosyjskiej, z wyjątkiem potencjalnego, lokalnego oddziaływania w wariancie IV „Piaski” na populacje troci wędrownej i śledzi – nie będzie to oddziaływanie znaczące.
9. Przedsięwzięcie nie spowoduje transgranicznego oddziaływania na awifaunę.
10. Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną wpłynie negatywnie na integralność ekologiczną Mierzei Wiślanej i potencjalnie na jej bioróżnorodność. Zmiany te nie będą znaczące na obszarze Rosji, odciętej strefą graniczną (ogrodzenia) oraz potężną barierą ekologiczną w postaci sztucznie poszerzonej do ok. 400 m Cieśniny Piławskiej i towarzyszącego jej zainwestowania Bałtijska (ośrodek miejski, port wojenny).
11. Przedsięwzięcie nie spowoduje wpływu na krajobraz rejonu Zalewu Wiślanego po stronie rosyjskiej.

12. Przedsięwzięcie nie spowoduje transgranicznego oddziaływania na warunki życia ludzi, w szczególności na zdrowie ludzi, w rejonie Zalewu Wiślanego po stronie rosyjskiej.
13. Istnieje potencjalne zagrożenie, w sytuacji awaryjnego rozlewu substancji ropopochodnych, przeniknięcia zanieczyszczeń na rosyjską stronę Zalewu. Zagrożenie takie istniałoby głównie w wariancie IV „Piaski", w przypadku zaistnienia awarii w warunkach sztormowych, utrudniających lub uniemożliwiających neutralizację zanieczyszczeń – sytuacja taka ma charakter hipotetyczny.

W przypadku rezygnacji z wariantu IV „Piaski" nie wystąpi znaczące, negatywne, transgraniczne oddziaływanie na środowisko „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<", a w przypadku utrzymania wariantu „Piaski" oddziaływanie takie nie będzie znaczące.

Ogólne zagadnienia oceny transgranicznego oddziaływania na środowisko reguluje ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 1235 ze zm.).

Szczegółowe zagadnienia dwustronne z zakresu ochrony środowiska między Rzeczpospolitą Polską a Federacją Rosyjską reguluje Umowa z dnia 25 sierpnia 1993 r. między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Federacji Rosyjskiej o współpracy w dziedzinie ochrony środowiska

Ze względu na wykazany brak znaczącego oddziaływania transgranicznego „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" umowa ta nie ma zastosowania w odniesieniu do przedmiotowego „Programu ...".

11. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z REALIZACJĄ „PROGRAMU …"

11.1. Identyfikacja potencjalnych konfliktów

Istota i systematyka konfliktów w zagospodarowaniu przestrzennym strefy nadmorskiej w Polsce oraz sposoby przeciwdziałania im omówione są w pracy Przewoźniaka (2009).

Głównym celem „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" jest aktywizacja gospodarcza rejonu Zalewu Wiślanego, a zwłaszcza rozwój portu w Elblągu, rozwój portów i przystani nad Zalewem Wiślanym oraz rozwój turystyki wodnej na Zalewie Wiślanym, w tym przystani jachtowych i ich lądowego zaplecza. W związku z tym, z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że mieszkańcy rejonu Zalewu Wiślanego, a zwłaszcza Elbląga, będą generalnie przychylni realizacji „Programu…". Różnice wynikać będą z miejsca zamieszkania i postrzegania zagrożenia dla rozwoju funkcji turystycznej, na „wyspowej" części Mierzei Wiślanej.

Negatywne oceny budowy kanału przez Mierzeję Wiślaną i uruchomienia drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską publicznie sformułowali w lokalnej prasie w styczniu 2012 r. m. in. Marszałek Województwa Pomorskiego i przedstawiciele Krynicy Morskiej. Istotą potencjalnego konfliktu może być w tym przypadku sprzeczność interesów samorządów regionalnych i lokalnych. Generalnie realizacją „Programu…" zainteresowane są: Związek Gmin Nadzalewowych i popierający go samorząd województwa warmińsko-pomorskiego oraz gmina Sztutowo, a przeciwny jest samorząd województwa pomorskiego i gmina Krynica Morska. Specyfika geograficzna konfliktu polega na tym, że kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną ma być zbudowany w woj. pomorskim.

Konflikt ekologiczny - poważne sytuacje konfliktowe mogą wystąpić w przypadku protestu ekologów i tzw. „ekologów" przeciwko prowadzeniu prac związanych z „Programem wieloletnim pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<", praktycznie w całości na obszarach Natura 2000, a w części lądowej na obszarze Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana". Protesty przeciwko realizacji „Programu…" na tle ochrony środowiska miałyby merytoryczne podstawy, w związku z wykazanym w niniejszej „Prognozie ..." znaczącym, negatywnym oddziaływaniem planowanej >Budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" i przedsięwzięć powodujących znaczące negatywne oddziaływania skumulowane na obszary Natura 2000 – obszar specjalnej ochrony ptaków „Zalew Wiślany" PLB280010 i obszar mający znaczenie dla wspólnoty „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007, na Park Krajobrazowy „Mierzeja Wiślana" i na rezerwat przyrody „Zatoka Elbląska". Należy liczyć się z zaangażowaniem w konflikt opiniotwórczych, pozarządowych organizacji ekologicznych, jak PTOP, Greenpeace, WWF, OTOP i innych grup o charakterze lokalnym.

11.2. Opinie na temat „Programu ..." w świetle konsultacji społecznych

Konsultacje społeczne w ramach sporządzania „Prognozy oddziaływania na środowisko programu wieloletniego >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" objęły:

1) ankietowanie,
2) składanie uwag i wniosków do „Programu…" i do „Prognozy…" (w trakcie).

Ankieta (**załącznik nr 5**) zawierała 17 głównych pytań, pogrupowanych w cztery zagadnienia: „gospodarka" (4 pytania), „ludzie" (4 pytania), „środowisko" (6 pytań) i „warianty" (3 pytania). Większość pytań ma ujęte w podpunktach uszczegółowienia geograficzne lub problemowe – w sumie pytań szczegółowych jest 61. Ankietę skonstruowano na zasadzie udzielania odpowiedzi: TAK, NIE i NIE WIEM.

Ankietę wysłano listami poleconymi 03 stycznia 2012 r. do 230 samorządów, urzędów, instytucji, przedsiębiorstw, organizacji społecznych itd. woj. pomorskiego i warmińsko-mazurskiego. Ankieta została także umieszczona 29 grudnia 2011 r. na stronie internetowej Urzędu Morskiego w Gdyni (www.umgdy.gov.pl) w wersji „aktywnej" – do wypełniania i wysyłania na adres Urzędu. Termin zwrotu wypełnionych ankiet minął 29 lutego 2012 r. Uzyskano 2736 ankiet, w tym ok. 95% drogą elektroniczną i ok. 5% w postaci wypełnionych wydruków ankiet. Wyniki ankiety przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 139. Wyniki ankiety - konsultacje społeczne na etapie sporządzania „Prognozy oddziaływania na środowisko programu wieloletniego >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<"

Część 1 - informacje o ankietowanych (2736 ankiet w formie elektronicznej i papierowej)[45]		
	wiek	
KOBIETY (475)	do 18 lat	1
	18-40	309
	41-65	162
	powyżej 65 lat	10
MĘŻCZYŹNI (2221)	do 18 lat	20
	18-40	1275
	41-65	873
	powyżej 65 lat	81
	SUMA:	**2731**
	wykształcenie	
KOBIETY	podstawowe	4
	zawodowe	6
	średnie	106
	wyższe	365
MĘŻCZYŹNI	podstawowe	29

[45] Niektóre ankiety nie zawierały odpowiedzi na wszystkie pytania.

Część 1 - informacje o ankietowanych (2736 ankiet w formie elektronicznej i papierowej)[45]		
	zawodowe	126
	średnie	719
	wyższe	1375
	SUMA:	**2730**

	miejsce zamieszkania	
KOBIETY I MĘŻCZYŹNI	Braniewo	29
	Elbląg (miasto i gmina)	1131
	Frombork	19
	Krynica Morska	50
	Nowy Dwór Gdański (miasto i gmina)	25
	Sztutowo	135
	Tolkmicko	41
	pozostałe miasta i gminy woj. pomorskiego	865
	pozostałe miasta i gminy woj. warmińsko-mazurskiego	102
	pozostałe miasta i gminy	326
	SUMA:	**2723**

Część 2 - gospodarka			
1 Czy Pani/Pana zdaniem kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną spowoduje rozwój:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) portu w Elblągu	2330	291	114
b) portów i przystani rybackich i jachtowych na Zalewie Wiślanym	2399	224	111
c) turystyki na Mierzei Wiślanej	2167	383	186
d) turystyki na Zalewie Wiślanym	2366	255	114
e) rybołówstwa na Zalewie Wiślanym	1161	750	822
2 Czy Pani/Pana zdaniem kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną będzie miał istotne, pozytywne znaczenie dla rozwoju gospodarki:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) Polski	1748	600	388
b) województwa pomorskiego	1859	549	327
c) województwa warmińsko-mazurskiego	2223	351	160
d) powiatu braniewskiego	1970	369	388
e) powiatu elbląskiego	2283	281	166
f) powiatu nowodworskiego	1748	461	520
g) miasta Braniewa	1781	429	518
h) miasta Elbląga	2300	271	162
i) gminy Braniewo	1879	383	465
j) gminy Elbląg	2259	285	186
k) gminy Frombork	2144	303	282
l) gminy Krynica Morska	2052	382	298
ł) gminy Sztutowo	1983	402	351
m) gminy Tolkmicko	2091	318	325
3. Czy Pani/Pana zdaniem w rejonie Zalewu Wiślanego są do wykonania ważniejsze inwestycje infrastrukturowe niż budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną?	**tak**	**nie**	**nie wiem**
	1124	1041	568
4. Czy Pani/Pana zdaniem podział Zalewu Wiślanego i jego otoczenia między dwa województwa ma negatywny wpływ na rozwój gospodarczy rejonu?	**tak**	**nie**	**nie wiem**
	1565	847	322

Część 3 - ludzie			
1. Czy Pani/Pana zdaniem kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną może mieć pozytywny wpływ na warunki życia ludzi:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) na Mierzei Wiślanej	2073	452	211
b) w Elblągu	2224	369	141
c) w małych ośrodkach portowych woj. warmińsko-mazurskiego	2198	359	177
d) w gminach żuławskich	1862	466	407
2. Czy Pani/Pana zdaniem kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną może poprawić dostępność komunikacyjną:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) Mierzei Wiślanej	2057	504	174
b) Elbląga	2297	331	104
c) małych ośrodków portowych woj. warmińsko-mazurskiego	2220	356	154
d) gmin żuławskich	1856	480	394
3. Czy Pani/Pana zdaniem kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną może poprawić warunki rekreacji codziennej i weekendowej mieszkańcom:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) na Mierzei Wiślanej	2096	470	170
b) w Elbląga	2252	355	128
c) małych ośrodków portowych woj. warmińsko-mazurskiego	2176	381	177
d) gmin żuławskich	1944	460	330

4. Czy Pani/Pana zdaniem kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną może poprawić warunki bezpieczeństwa ludzi w zakresie zagrożenia powodziowego, zdrowia, ratowania życia itp.:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) na Mierzei Wiślanej	1265	623	846
b) w Elblągu	1273	624	837
c) w małych ośrodkach portowych woj. warmińsko-mazurskiego	1247	617	870
d) w gminach żuławskich	1223	623	890

Część 4- środowisko			
1. Czy Pani/Pana zdaniem stan środowiska rejonie Zalewu Wiślanego jest ważny dla:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) rozwoju gospodarczego, w tym turystyki	2541	100	94
b) warunków życia ludzi	2461	156	116
c) przyszłych pokoleń	2500	109	124
2. Czy Pani/Pana zdaniem kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną może spowodować pogorszenie stanu środowiska:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) Mierzei Wiślanej	542	1856	338
b) Zalewu Wiślanego	557	1837	342
c) Żuław	356	2003	377
d) Wysoczyzny Elbląskiej	281	2112	340
e) Zatoki Gdańskiej	318	2072	344
3. Czy Pani/Pana zdaniem kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną i tor wodny do Elbląga mogą spowodować istotny ubytek:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) ptaków w rejonie Zalewu Wiślanego	419	1856	461
b) ryb w Zalewie Wiślanym	452	1779	505
c) trzcinowisk w strefie brzegowej Zalewu Wiślanego	576	1599	561
d) lasów na Mierzei Wiślanej	354	1998	349
4. Czy Pani/Pana zdaniem dla stanu środowiska w rejonie Zalewu Wiślanego ważne są:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) Parki Krajobrazowe „Mierzei Wiślanej" i „Wysoczyzny Elbląskiej"	2123	305	308
b) obszary Natura 2000 obejmujące Zalew i Mierzeję Wiślaną	1854	495	386
c) ochrona gatunkowa ptaków, ryb i innych zwierząt	2042	306	388

5. Czy Pani/Pana zdaniem występują gospodarcze i/lub społeczne, negatywne skutki istnienia:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) Parków Krajobrazowych „Mierzei Wiślanej" i „Wysoczyzny Elbląskiej"	380	1889	467
b) obszarów Natura 2000 obejmujących Zalew i Mierzeję Wiślaną	675	1568	492
c) ochrony gatunkowej ptaków, ryb i innych zwierząt	487	1755	493
6. Czy Pani/Pana zdaniem wybudowanie kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną i toru wodnego do Elbląga mogą spowodować negatywne skutki dla:	**tak**	**nie**	**nie wiem**
a) Parków Krajobrazowych „Mierzei Wiślanej" i „Wysoczyzny Elbląskiej"	477	1903	355
b) obszarów Natura 2000 obejmujących Zalew i Mierzeję Wiślaną	512	1816	408
c) ochrony gatunkowej ptaków, ryb i innych zwierząt	538	1731	465

Część 5- warianty				
1. Czy Pani/Pana zdaniem modernizacja połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską przez Szkarpawę i Wisłę jest alternatywą dla budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną (wariant alternatywny A)?	**miejsce zamieszkania**	**tak**	**nie**	**nie wiem**
	Braniewo	3	22	4
	Elbląg (miasto i gmina)	243	759	130
	Frombork	5	11	3
	Krynica Morska	24	22	4
	Nowy Dwór Gdański (miasto i gmina)	12	11	2
	Sztutowo	35	92	9
	Tolkmicko	7	31	3
	pozostałe miasta i gminy woj. pomorskiego	264	468	134
	pozostałe miasta i gminy woj.	31	58	12

	warmińsko-mazurskiego			
	pozostałe miasta i gminy	88	200	38
	SUMA:	**712**	**1674**	**339**
2. Czy Pani/Pana zdaniem umowa z Rosją w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej jest alternatywą dla budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną (wariant alternatywny B)?	**miejsce zamieszkania**	**tak**	**nie**	**nie wiem**
	Braniewo	1	27	1
	Elbląg (miasto i gmina)	167	900	64
	Frombork	4	13	2
	Krynica Morska	18	27	5
	Nowy Dwór Gdański (miasto i gmina)	10	13	2
	Sztutowo	26	105	5
	Tolkmicko	2	36	3
	pozostałe miasta i gminy woj. pomorskiego	189	629	48
	pozostałe miasta i gminy woj. warmińsko-mazurskiego	26	69	7
	pozostałe miasta i gminy	86	225	15
	SUMA:	**529**	**2044**	**152**

3. Który wariant lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną (I-IV) lub wariant alternatywny (A, B) jest Pani/Pana zdaniem najkorzystniejszy - proszę wpisać symbol wariantu	**miejsce zamieszkania**	**I Skowronki**	**II Nowy Świat**	**III Przebrno**	**IV Piaski**	**A Szkarpawa i Wisła**	**B Cieśnina Piławska**
	Braniewo	8	2	-	10	7	2
	Elbląg (miasto i gmina)	491	120	46	180	163	110
	Frombork	5		1	9	3	1
	Krynica Morska	16	3	3	9	10	5
	Nowy Dwór Gdański (miasto i gmina)	11	4	-	1	8	-
	Sztutowo	85	8	2	16	16	9
	Tolkmicko	13	8		7	7	4
	pozostałe miasta i gminy woj. pomorskiego	368	102	37	113	140	91
	pozostałe miasta i gminy woj. warmińsko-mazurskiego	34	15	2	17	14	15
	pozostałe miasta i gminy	143	36	9	38	51	37
	SUMA:	**1174**	**298**	**100**	**400**	**419**	**274**

W ankietowaniu uczestniczyli przede wszystkim mężczyźni (82,3%), osoby w wieku 18-40 lat (58%), osoby z wykształceniem wyższym (64%), mieszkańcy Elbląga (41%).

1. Od 64% do 88% ankietowanych uważa, że kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną spowoduje rozwój gospodarczy w różnych skalach – lokalnej, regionalnej i krajowej. Największy optymizm dotyczy portów i przystani rybackich na Zalewie Wiślanym, portu w Elblągu i turystyki na Zalewie Wiślanym.
2. 41% ankietowanych uważa, że w rejonie Zalewu są do wykonania ważniejsze inwestycje infrastrukturowe niż budowa kanału (przeciwnego zdania jest 38%).
3. 57% ankietowanych uważa, ze podział Zalewu między województwa pomorskie i warmińsko-mazurskie ma negatywny wpływ na rozwój gospodarczy rejonu (przeciwnego zdania jest 31 %).

4. Od 75% do 85% ankietowanych uważa, że kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną będzie miał pozytywny wpływ na warunki życia ludzi na Mierzei Wiślanej, w Elblągu i w małych ośrodkach portowych woj. warmińsko-mazurskiego. W mniejszym zakresie dotyczy to gmin żuławskich.
5. Aż 90-93% ankietowanych uważa, ze stan środowiska w rejonie Zalewu Wiślanego jest ważny dla rozwoju gospodarczego warunków życia ludzi i przyszłych pokoleń.
6. Tylko do 20% ankietowanych uważa, że kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną może spowodować różne, negatywne oddziaływania na środowisko.
7. 26% ankietowanych uważa, że modernizacja połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską poprzez Szkarpawę i Wisłę stanowi alternatywę dla budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną (61% jest przeciwnego zdania).
8. 19% ankietowanych uważa, że umowa z Rosją w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej jest alternatywą dla budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną (75% jest przeciwnego zdania).
9. **Prawie 74% ankietowanych wskazało na budowę kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną jako na rozwiązanie preferowane** (44% wskazało wariant I „Skowronki", 15% wariant IV Piaski, 11% wariant II „Nowy Świat" i 4% wariant III „Przebrno").
10. **Na modernizację połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską poprzez Szkarpawę i Wisłę jako na rozwiązanie preferowane wskazało 16% ankietowanych, a na umowę z Rosją w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej 10% ankietowanych.**
11. Pytanie, na które najwięcej (30-33%) ankietowanych odpowiedziało NIE WIEM to: czy kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną może poprawić warunki bezpieczeństwa ludzi w zakresie zagrożenia powodziowego, zdrowia, ratowania życia itp.? (twierdząco na to pytanie odpowiedziało 45% ankietowanych).

Analiza ankiety wskazuje, że różnice opinii dotyczące budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną można wyrazić w proporcji: ¼ „przeciw" i ¾ „za budową".

12. ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE DO ROZWIĄZAŃ ZAWARTYCH W „PROGRAMIE …"

Jak przedstawiono w rozdz. 14 niniejszej „Prognozy...." zaproponowane poniżej rozwiązanie alternatywne wobec drogi wodnej przez Mierzeję Wiślaną zamyka się następującym wnioskiem:

„Należy zdecydowanie podkreślić, że z trzech możliwości połączenia portu Elbląg i portów Zalewu Wiślanego z Morzem Bałtyckim:

- ***przezrosyjską część Zalewu Wiślanego iCieśninę Piławską wraz zpogłębieniem polskiej części Zalewu Wiślanego (statki ozanurzeniu max 3 m),***
- ***przez rzekę Szkarpawę, Wisłę i Martwą Wisłę,***
- ***przez nowobudowany kanał żeglugowy w polskiej części Mierzei Wiślanej (statki o zanurzeniu 4 m),***

jedynie ta ostatnia opcja zapewnia uzyskanie suwerennej drogi wodnej o parametrach odpowiadających potrzebom potencjału portowego Elbląga oraz gwarantującej pozytywne wyniki ekonomiczne związane z jej eksploatacją."

W związku z powyższym, w dalszej części niniejszego opracowania zaproponowany powyżej wariant alternatywny, jako nie realizujący celów „Programu..." i tym samym nie będący realną opcją, zostanie omówiony i analizowany jedynie teoretycznie, ze względów metodologicznych.

12.1. Charakterystyka rozwiązania alternatywnego

Rozwiązanie alternatywne w stosunku do zawartego w „Programie wieloletnim >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<" to jednoczesne, zintegrowane zastosowanie niżej wymienionych poniżej rozwiązań:

1) modernizacja istniejących dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską w dwóch wariantach:
   a) Port w Elblągu – Kanał Jagielloński – Nogat – Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła - Port w Gdańsku,
   b) Port w Elblągu – rzeka Elbląg – Zalew Wiślany – Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła - Port w Gdańsku,
2) umowa z Federacją Rosyjską w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej i modernizacja istniejącego toru wodnego z Elbląga przez Zalew Wiślany do Cieśniny Piławskiej (z połączeniem z istniejącym torem wodnym do Kaliningradu),
3) wykorzystanie dogodnych połączeń drogowych Elbląga z portami w Gdańsku i w Gdyni oraz z Obwodem Kaliningradzkim w celu intensyfikacji wymiany towarowej.

Ad. 1) Połączenie Portu w Elblągu z Zatoką Gdańską przez Kanał Jagielloński i Nogat lub przez rzekę Elbląg i Zalew Wiślany, a dalej przez Szkarpawę, Wisłę i przekop Wisły lub przez Martwą Wisłę i Port w Gdańsku (Rys. 144) funkcjonuje od ponad stulecia. Składa się z dróg wodnych scharakteryzowanych w tabeli 140. Drogami tymi transportowano m. in. materiały budowlane z Wysoczyzny Elbląskiej, z których zbudowane jest wiele obiektów w Gdańsku.

Zakres modernizacji drogi wodnej wynikałby z wymogów jej przystosowania do pływania znacznej wielkości statków transportowych, zapewne mniejszych niż te, które mogłyby pływać przez kanał na Mierzei Wiślanej (maksymalne, zakładane parametry: 100 m długości, 20 m szerokości, zanurzenie 4 m), ale przy zwiększeniu ich liczby, równie efektywnych.

Modernizacja istniejących dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską wymagałaby przede wszystkim podwyższenia ich klas, przez :

- zwiększenie parametrów torów wodnych (szerokość, głębokość, promienie łuku osi toru);
- przebudowę urządzeń hydrotechnicznych – zwiększenie parametrów śluz;
- przebudowę obiektów mostowych.

Tabela 140. Śródlądowe drogi wodne łączące Port w Elblągu z Zatoką Gdańską

Parametry drogi wodnej	**Drogi wodne**				
	Kanał Jagielloński	**Nogat (od Kanału Jagiellońs-kiego do Szkarpawy)**	**Szkarpawa**	**Wisła (od ujścia Szkarpawy do ujścia do Zatoki Gdańskiej)**	**Martwa Wisła**
Klasa drogi	II	II	II	III	Vb
Długość	5,83 km	ok. 10 km	25,4 km	ok. 11 km	11,5 km
	Minimalne wymiary szlaku żeglownego w rzece [m]				
Min. szerokość szlaku żeglownego	30	30	30	40	50
Głębokość tranzytowa	1,8	1,8	1,8	1,8	2,8
Promień łuku osi szlaku żeglownego	300	300	300	500	800

Zabudowa hydrotechniczna - śluzy				
Kanał Jagielloński	**Nogat (od Kanału Jagiellońs-kiego do Szkarpawy)**	**Szkarpawa**	**Wisła (od ujścia Szkarpawy do ujścia do Zatoki Gdańskiej)**	**Martwa Wisła**
-	-	Śluza Gdańska Głowa (0,13 km rzeki) - długość użytkowa 61 m; - szerokość uzytkowa 12,5 m; - głębokość nad progiem dolnym i górnym 2,75 m.	-	Śluza Przegalina (0,530 km rzeki) - długość użytkowa 188,37 m; - szerokość użytkowa 11,91 m; - głębokość nad progiem dolnym i górnym 3,28 m.
Przeszkody nad drogą wodną (bez LWN)				
Kanał Jagielloński	**Nogat (od Kanału Jagiellońs-kiego do Szkarpawy)**	**Szkarpawa**	**Wisła (od ujścia Szkarpawy do ujścia do Zatoki Gdańskiej)**	**Martwa Wisła**
Most drogowy Kępa Rybacka - 5, 8 km kanału; - prześwit= 600 cm	Przeprawa promowa linowa Nowakowo-Marzęcino (56 km rzeki)	Most gospodarczy Gdańska Głowa (obrotowy) (0,120 km rzeki) - prześwit 708 cm	Przeprawa promowa linowa Świbno-Mikoszewo (938,70 km rzeki)	Most nad śluzą Przegalina (0,550 km rzeki) - prześwit 920 cm;
-	-	Most drogowy Drewnica-Mikoszewo (zwodzony) (2,850 km rzeki) - prześwit 312 cm; - szerokość przęsła żeglugowego 12,50 m.	-	Most pontonowy i przeprawa promowa (9 km rzeki) - przęsło otwierane B=35 m.
-	-	Most wąskotorówki Nowy Dwór Gdański – Stegna (obrotowy) (14,980 km rzeki) - prześwit 220 cm; - szerokość przęs-ła żeglugowego 17,20 m.	-	Most wantowy (17,930 km rzeki) - prześwit 740 cm; - wysokość 8,5 m nad średnią wodę.
-	-	Most drogowy Rybina (15,450 km rzeki) - prześwit 166 cm - szerokość przęs ła żeglugowego 11,70 m.	-	Most kolejowy (18 km rzeki) - prześwit 430 cm; - wysokość 5,4 m nad średnią wodę.
-	-	-	-	Most Siennicki (19 km rzeki) - prześwit 640 cm; - wysokość 7,5 m nad średnią wodę

Źródło: www.rzgw.gda.pl



Rys. 144. Istniejące tory wodne łączące Port w Elblągu z Zatoką Gdańską

Ad. 2) umowa z Federacją Rosyjską w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej i modernizacja istniejącego toru wodnego z Elbląga przez Zalew Wiślany do Cieśniny Piławskiej (z połączeniem z istniejącym torem wodnym do Kaliningradu).

Umowa z Federacją Rosyjską w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej jest kwestią polityczną i wykracza poza problematykę niniejszej „Prognozy …".

Realizacja tego rozwiązania wymagałaby zwiększenia parametrów toru wodnego (szerokość, głębokość) prowadzącego z Portu w Elblągu rzeką Elbląg i Zalewem Wiślanym do granicy z Rosją i dalej toru wodnego w rosyjskiej części Zalewu do Cieśniny Piławskiej (aktualna głębokość 3,5 m). W polskiej części Zalewu, w zasięgu obszarów Natura 2000 „Zalew Wiślany" PLB280010 i „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007, oddziaływanie na środowisko tego przedsięwzięcia byłoby porównywalne z oddziaływaniem określonym w rozdz. 9.5.2. „Prognozy …" w odniesieniu do modernizacji toru wodnego na Zalewie w wariancie IV „Piaski".

Ponadto droga wodna na Zalewie Wiślanym jest przewidziana do rozwoju (modernizacji) w ramach Europejskiej Polityki Transportowej – jest ona odcinkiem Drogi Wodnej E70, stanowiącej śródlądowy szlak wodny, łączący porty w Rotterdamie i Antwerpii na zachodzie z Kaliningradem i Kłajpedą na wschodzie. W Polsce droga ta przebiega od granicy z Niemcami Odrą - Wartą- Notecią – Kanałem Bydgoskim – Wisłą – Nogatem - Zalewem Wiślanym do granicy z Rosją. Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślną nie ma związku z E70. Przeciwnie, odcinkiem E70 jest tor wodny przez Zalew Wiślany Elbląg – Bałtijsk i dalej Kaliningrad, który stanowi część rozwiązania alternatywnego względem budowy kanału.



Rys. 145. Obszar objęty umową z grudnia 2011 r. między Polską i Rosją o bezwizowym ruchu granicznym między Obwodem Kaliningradzkim oraz częścią województw pomorskiego i warmińsko-mazurskiego (Gazeta Wyborcza – Trójmiasto z 15.12.2011 r.)

Ad. 3 Wykorzystanie dogodnych połączeń drogowych Elbląga z portami w Gdańsku i w Gdyni oraz z Obwodem Kaliningradzkim w celu intensyfikacji wymiany towarowej jest możliwe dzięki istniejącym i aktualnie budowanym, nowoczesnym połączeniom drogowym:

a) istniejącą drogą krajową nr 7, rozbudowywaną do drogi ekspresowej i Trasą Sucharskiego (w budowie) z Portem w Gdańsku (ok. 60 km),
b) istniejącą drogą krajową nr 7, rozbudowywaną do drogi ekspresowej, oraz istniejącą Obwodnicą Południową Gdańska, istniejącą Obwodnicą Trójmiasta (docelowo planowaną Obwodnicą Metropolii Trójmiejskiej) i istniejącą Trasą Kwiatkowskiego z Portem w Gdyni (ok. 75 km),
c) istniejącą autostradą z Elbląga do przejścia granicznego „Gronowo-Mamonowo” i dalej do Kaliningradu.

Wykorzystanie ww. połączeń drogowych może stanowić dopełnienie funkcjonalne połączeń Portu w Elblągu z Zatoką Gdańską (np. transport kontenerów, ładunki specjalne wymagające szybkiego transportu itp.), zapewniającą mniejsze oddziaływanie na środowisko (przede wszystkim emisja zanieczyszczeń motoryzacyjnych do atmosfery i emisja hałasu komunikacyjnego), ograniczone przez rozwiązania techniczne zastosowane w nowoczesnych trasach drogowych (np. ekrany akustyczne), zgodne z przepisami ochrony środowiska.

12.2. Ocena oddziaływania na środowisko rozwiązania alternatywnego, w tym na obszary Natura 2000

Ocenę oddziaływania na środowisko scharakteryzowanego w rozdz. 12.1. rozwiązania alternatywnego w stosunku do zawartego w „Programie wieloletnim >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<” zawiera tabela 141. Ze względu na specyfikę położenia przedsięwzięć wchodzących w skład rozwiązania alternatywnego oraz ze względu na charakter ich oddziaływania na środowisko, szczególną uwagę zwrócono na oddziaływanie na formy ochrony przyrody, w tym na obszary Natura 2000 (zał. kartogr. 2).

Tabela 141. Identyfikacja podstawowych oddziaływań na środowisko rozwiązania alternatywnego w stosunku do „Programu ……”, ze szczególnym uwzględnieniem form ochrony przyrody

Lp	PRZEDSIĘWZIĘCIA ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNEGO / PODSTAWOWE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	**Modernizacja istniejących dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską, w wariantach: „A” Port w Elblągu – Kanał Jagielloński – Nogat – Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku, „B” Port w Elblągu – rz. Elbląg – Zalew Wiślany - Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku**	**Umowa z Federacją Rosyjską w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej i moderniacja istniejącego toru wodnego z Portu w Elblągu przez Zalew Wiślany do Cieśniny Piławskiej**	**Wykorzystanie dogodnych połączeń drogowych Elbląga z portami w Gdańsku i w Gdyni oraz z Obwodem Kaliningradzkim w celu intensyfikacji wymiany towarowej. (Wzrost natężenia ruchu na istniejacych i budowanych trasach)**
	Oddziaływanie na litosferę:			
1	Zmiany morfologii terenu i batymetrii obiektów hydrograficznych	Poszerzenie i pogłębienie torów wodnych Kanału Jagiellońskiego, Nogatu, Szkarpawy, Wisły i Martwej Wisły lub rz. Elbląg, toru na Zalewie do Szkarpowy, Szkarpowy, Wisły i Martwej Wisły. Składowanie refulatu.	Poszerzenie i pogłębienie toru wodnego na Zalewie Wiślanym. Składowane refulatu.	Nie dotyczy.
2	Przekształcenia fizyczne przypowierzchniowej budowy geologicznej	W zasięgu ww. pogłębień i poszerzeń torów wodnych oraz w miejscach składowania refulatu.	W zasięgu ww. pogłębienia i poszerzenia toru wodnego oraz w miejscu składowania refulatu.	Nie dotyczy.
3	Likwidacja i przekształcenia fizyczne pokrywy glebowej	Tylko w przypadku poszerzenia torów wodnych poza zasięgi linii brzegowych obiektów wodnych.	Nie dotyczy.	Nie dotyczy.
4	Zanieczyszczenia podłoża gruntowego	Tylko w sytuacjach awaryjnych na etapie budowy.	Nie dotyczy.	Tylko w sytuacjach awaryjnych.
5	Drgania gruntu	Tylko w trakcie przebudowy istniejących obiektów infrastruktury technicznej na etapie budowy.	Nie dotyczy.	Nie dotyczy (drogi o nowoczesnej konstrukcji pochłaniają drgania).
	Oddziaływanie na hydrosferę:			
6	Okresowe obniżenie poziomu wód gruntowych)	Tylko w trakcie przebudowy istniejących obiektów infrastruktury technicznej na etapie budowy, w przypadku odwadniania wykopów	Nie dotyczy.	Nie dotyczy.
7	Zanieczyszczenia wód gruntowych	Tylko w sytuacjach awaryjnych na etapie budowy.	Nie dotyczy.	Tylko w sytuacjach awaryjnych.
8	Zmiany stosunków wodnych rzek lub zbiorników	Zmiany parametrów hydrologicznych cieków i kanałów, przede wszystkim stanów wód i przepływów.	Nieznaczne zmiany ustroju hydrologicznego Zalewu, zwłaszcza …..	Nie dotyczy.
9	Zanieczyszczenie wód powierzchniowych (sytuacja awaryjne)*****	Wzrost trofii wód w wyniku resuspensji osadów. Możliwe zanieczyszczenia w sytuacjach awaryjnych.	Wzrost trofii wód w wyniku resuspensji osadów. Możliwe zanieczyszczenia w sytuacjach awaryjnych.	Tylko w sytuacjach awaryjnych, w przypadku spływu zanieczyszczeń z drogi do wód powierzchniowych.
	Oddziaływanie na atmosferę:			
10	Emisja hałasu (prace budowlane, transport)	Na etapie budowy prace budowlane oraz transport materiałów i ludzi. Na etapie eksploatacji okresowo hałas jednostek pływających.	Na etapie budowy prace budowlane oraz transport materiałów i ludzi. Na etapie eksploatacji okresowo hałas jednostek pływających.	Emisja hałasu przez pojazdy samochodowe, neutralizowana przez ekrany akustyczne do dopuszczal-nych poziomów na terenach osadniczych.
11	Emisja zanieczyszczeń do atmosfery	Na etapie budowy prace budowlane oraz transport materiałów i ludzi. Na etapie eksploatacji okresowo emisja z jednostek pływających.	Na etapie budowy prace budowlane oraz transport materiałów i ludzi. Na etapie eksploatacji okresowo emisja z jednostek pływających.	Emisja zanieczyszczeń motoryzacyjnych – z reguły nie występują przekroczenia dopuszczal-nych stężeń poza pasem drogowym.
	Oddziaływanie na biosferę:			
12	Likwidacja szaty roślinnej i jej siedlisk	W zasięgu pogłębień i poszerzeń torów wodnych oraz w miejscach składowania refulatu.	W zasięgu ww. pogłębienia i poszerzenia toru wodnego oraz w miejscu składowania refulatu.	Nie dotyczy.
13	Likwidacja lub przekształcenia siedlisk fauny	W zasięgu pogłębień i poszerzeń torów wodnych oraz w miejscach składowania refulatu, w odniesieniu do fauny lądowej i wodnej.	W zasięgu ww. pogłębienia i poszerzenia toru wodnego oraz w miejscu składowania refulatu w odniesieniu do fauny wodnej.	Nie dotyczy.
14	Bezpośrednie oddziaływanie na faunę	Likwidacja fauny glebowej (edafonu) w zasięgu prac ziemnych na lądzie. Likwidacja bezkręgowców w zasięgu pogłębiania i poszerzania torów wodnych. Płoszenie, głównie ptaków i ryb.	Likwidacja bezkręgowców w zasięgu pogłębiania i poszerzania toru wodnego. Płoszenie, głównie ptaków i ryb.	Trasy drogowe jako bariery ekologiczne (ograniczane przez przejścia dla zwierząt). Płoszenie, głównie ptaków i ssaków.

Lp	PRZEDSIĘWZIĘCIA ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNEGO / PODSTAWOWE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	Modernizacja istniejących dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską, w wariantach: „A" Port w Elblągu – Kanał Jagielloński – Nogat – Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku, „B" Port w Elblągu – rz. Elbląg – Zalew Wiślany - Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku	Umowa z Federacją Rosyjską w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej i moderniacja istniejącego toru wodnego z Portu w Elblągu przez Zalew Wiślany do Cieśniny Piławskiej	Wykorzystanie dogodnych połączeń drogowych Elbląga z portami w Gdańsku i w Gdyni oraz z Obwodem Kaliningradzkim w celu intensyfikacji wymiany towarowej. (Wzrost natężenia ruchu na istniejacych i budowanych trasach)
	Oddziaływanie na formy ochrony przyrody:			
15	Obszary Natura 2000 – specjalne obszary ochrony siedlisk	W wariancie „A": • przebieg przez południowo-zachodni skraj obszaru „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007 – wystąpi oddziaływanie (likwidacja i przekształcenia) na chronione siedliska: 1130 – ujścia rzek (ujścia Szkarpawy i Nogatu) i 3150 – starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne (w przypadku poszerzenia toru wodnego na aktualny obszar lądowy); znaczące, negatywne oddziaływanie dotyczyłoby siedliska 1130 ze względu na jego silne prognozowane przekształcenie; • przebieg przez obszar „Ostoja w ujściu Wisły" PLH220044 w przypadku wykorzystania do żeglugi przekopu Wisły – brak znaczącego, negatywnego oddziaływania „Programu…" na chronione gatunki roślin i zwierząt, i ich siedliska oraz na chronione siedliska przyrodnicze; wystąpi głównie płoszenie chronionych w obszarze fok szarych występujących w dużej liczbie na łachach u ujścia Wisły; nie wystąpi pogorszenie integralności obszaru Natura 2000 i jego powiązań z innymi obszarami. W wariancie „B": • przebieg przez południowo-zachodnią część obszaru „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007 – wystąpi oddziaływanie (likwidacja i przekształcenia) na chronione siedliska: priorytetowe 1150 zalewy i jeziora przymorskie, 1130 – ujścia rzek (ujście Szkarpawy) i 3150 – starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne (w przypadku poszerzenia toru wodnego na aktualny obszar lądowy); znaczące, negatywne oddziaływanie dotyczyłoby siedliska 1130 ze względu na jego silne prognozowane przekształcenie; • przecięcie obszaru „Ostoja w ujściu Wisły" PLH220044 w przypadku wykorzystania do żeglugi przekopu Wisły – brak znaczącego, negatywnego oddziaływania „Programu…" na chronione gatunki roślin i zwierząt, i ich siedliska oraz na chronione siedliska przyrodnicze; wystąpi płoszenie chronionych w obszarze fok szarych występujących w dużej liczbie na łachach u ujścia Wisły; nie wystąpi pogorszenie integralności obszaru Natura 2000 i jego powiązań z innymi obszarami.	Przecięcie centralnej i wschodniej części obszaru „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007 – wystąpi oddziaływanie (likwidacja i przekształcenia) na siedlisko priorytetowe 1150 zalewy i jeziora przymorskie i 1130 ujścia rzek (ujście rz. Elbląg – znacznie przekształcone antropogenicznie). Znaczące, negatywne oddziaływanie dotyczyłoby siedliska priorytetowego 1150 w przypadku składowania urobku z pogłębiania w Zalewie. Nie wystąpi pogorszenie integralności obszaru Natura 2000 i jego powiązań z innymi obszarami.	Nie dotyczy w przypadku połączeń drogowych z portami w Gdańsku i w Gdyni. Trasa drogowa S22 z Elbląga do granicy z Obwodem Kaliningradzkim przebiega przez obszar „Rzeka Pasłęka" PLH280006 (0,9 km) - wzmożony ruch samochodów ciężarowych nie spowoduje znaczącego, negatywnego oddziaływania na chronione gatunki i ich siedliska oraz na chronione siedliska przyrodnicze.

Lp	PRZEDSIĘWZIĘCIA ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNEGO / PODSTAWOWE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	Modernizacja istniejących dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską, w wariantach: „A" Port w Elblągu – Kanał Jagielloński – Nogat – Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku, „B" Port w Elblągu – rz. Elbląg – Zalew Wiślany - Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku	Umowa z Federacją Rosyjską w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej i moderniacja istniejącego toru wodnego z Portu w Elblągu przez Zalew Wiślany do Cieśniny Piławskiej	Wykorzystanie dogodnych połączeń drogowych Elbląga z portami w Gdańsku i w Gdyni oraz z Obwodem Kaliningradzkim w celu intensyfikacji wymiany towarowej. (Wzrost natężenia ruchu na istniejacych i budowanych trasach)
16	Obszary Natura 2000 - obszary specjalnej ochrony ptaków	W wariancie „A": • przebieg przez skraj i sąsiedztwo obszaru „ Zalew Wiślany" PLB280010 – brak negatywnego oddziaływania z wyjątkiem płoszenia chronionych w obszarze gatunków ptaków; • przebieg przez obszar „Ujście Wisły" PLB220004 w przypadku wykorzystania do żeglugi przekopu Wisły – płoszenie chronionych w obszarze gatunków ptaków, bez znamion oddziaływania znaczącego; nie wystąpi pogorszenie integralności obszaru Natura 2000 i jego powiązań z innymi obszarami. W wariancie „B": 1) przebieg przez południowo-zachodnią część obszaru „Zalew Wiślany" PLB280010 – znaczące, negatywne oddziaływanie na chronione w obszarze gatunki ptaków (bielaczek, białowąsa, rybitwa czarna, *p*erkoz dwuczuby, *ł*abędź niemy, *g*łowienka, *c*zernica i *g*ągoł) i na ich siedliska w strefie przybrzeżnej Zalewu; nie wystąpi pogorszenie integralności obszaru Natura 2000 i jego powiązań z innymi obszarami; • przebieg przez obszar „Ujście Wisły" PLB220004 w przypadku wykorzystania do żeglugi przekopu Wisły - płoszenie chronionych w obszarze gatunków ptaków, bez znamion oddziaływania znaczącego; nie wystąpi pogorszenie integralności obszaru Natura 2000 i jego powiązań z innymi obszarami.	Przecięcie centralnej i wschodniej części obszaru „Zalew Wiślany" PLB280010 - oddziaływanie na chronione w obszarze gatunki ptaków (płoszenie) bez znamion oddziaływania znaczącego. Nie wystąpi pogorszenia integralności obszaru Natura 2000 i jego powiązań z innymi obszarami.	Połączenie drogowe Elbląga z portami w Gdańsku i w Gdyni (S7) przebiega przez obszar „Dolina Dolnej Wisły" PLB040003 na odcinku 1 km - wzmożony ruch samochodów ciężarowych może spowodować wzrost płoszenia ptaków. Trasa drogowa S22 z Elbląga do granicy z Obwodem Kaliningradzkim przecina na odcinku ok. 8,7 km obszar „Ostoja Warmińska" PLB290015 i na odcinku ok. 0,7 km „Dolina Pasłęki" PLB280002 -wzmożony ruch samochodów ciężarowych może spowodować wzrost płoszenia ptaków.
17	Rezerwaty przyrody	W wariancie „A": • sąsiedztwo rezerwatu „Ujście Nogatu" – realizacja przedsięwzięcia może spowodować wzrost płoszenia zwierząt, głównie ptaków; • przebieg przez rezerwat „Mewia Łacha" w przypadku wykorzystania do żeglugi przekopu Wisły – realizacja „Programu…" może spowodować wzrost płoszenia zwierząt (ryby, ptaki i foki szare) W wariancie „B" • sąsiedztwo rezerwatu „Zatoka Elbląska" – oddziaływanie „Programu…" na rezerwat omówiono w rozdz. 9.12 „Prognozy…"; • przebieg przez rezerwat „Mewia Łacha" w przypadku wykorzystania do żeglugi przekopu Wisły – realizacja „Programu…" może spowodować wzrost płoszenia zwierząt (ryby, ptaki i foki szare)	Sąsiedztwo rezerwatu „Zatoka Elbląska" – oddziaływanie przedsięwzięcia na rezerwat omówiono w rozdz. 9.12. „Prognozy…".	W rejonie połączeń drogowych Elbląga z portami w Gdańsku i w Gdyni nie występują rezerwaty przyrody. Trasa drogowa S22 z Elbląga do granicy z Obwodem Kaliningradzkim przebiega przez (nad – most) rezerwat „Ostoja Bobów na rzece Pasłęce" (ok. 0,3 km) - wzmożony ruch samochodów ciężarowych nie spowoduje wzrostu oddziaływania na przyrodę rezerwatu.

Lp	PRZEDSIĘWZIĘCIA ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNEGO / PODSTAWOWE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	Modernizacja istniejących dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską, w wariantach: „A" Port w Elblągu – Kanał Jagielloński – Nogat – Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku, „B" Port w Elblągu – rz. Elbląg – Zalew Wiślany - Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku	Umowa z Federacją Rosyjską w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej i moderniacja istniejącego toru wodnego z Portu w Elblągu przez Zalew Wiślany do Cieśniny Piławskiej	Wykorzystanie dogodnych połączeń drogowych Elbląga z portami w Gdańsku i w Gdyni oraz z Obwodem Kaliningradzkim w celu intensyfikacji wymiany towarowej. (Wzrost natężenia ruchu na istniejacych i budowanych trasach)
18	Parki krajobrazowe	W wariancie „B" częściowo w otulinie Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej – realizacja „Programu…" nie stworzy zagrożeń dla chronionych walorów Parku.	Częściowo w otulinie Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej – realizacja przedsię-wzięcia nie stworzy zagrożeń dla chronionych walorów Parku.	Połączenie do Gdyni w końcowym odcinku przebiega trzykrotnie przez Trójmiejski Park Krajobrazowy (razem ok. 7 km) i przez jego otulinę (14 km) – wzrost intensywności wykorzystania trasy nie stworzy istotnych zagrożeń dla chronionych walorów Parku. Trasa drogowa S22 z Elbląga do granicy z Obwodem Kaliningradz-kim przebiega na odcinku 0.9 km wzdłuż granicy Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej oraz na odcinku 9 km wzdłuż granicy jego otuliny – wzrost intensywności wykorzystania trasy nie stworzy istotnych zagrożeń dla chronionych walorów Parku.
19	Obszary chronionego krajobrazu	W wariancie „A" przebieg przez OChK Rzeki Nogat i OChK Rzeki Szkarpawy – realizacja przedsię-wzięcia spowoduje dalszy wzrost antropizacji środowiska przyrodni-czego OChK, przy jednoczesnym wzroście atrakcyjności dla turystyki (większa dostępność) i braku istotnego oddziaływania na funkcję OChK jako korytarzy ekologicznych. Realizacja „Programu…" nie jest sprzeczna z przepisami obowiązują-cymi w OChK. W wariancie „B" przebieg przez OChK Wysoczyzny Elbląskiej Zachód i OChK Rzeki Szkarpawy – realizacja „Programu…" spowoduje dalszy wzrost antropizacji środowiska przyrodniczego OChK, przy jednoczesnym wzroście atrakcyjności dla turystyki (większa dostępność) i braku istotnego oddziaływania na funkcję OChK Dolina Szkarpawy jako korytarza ekologicznego. Realizacja przedsię- wzięcia nie jest sprzeczna z przepisami obowiązującymi w OChK.	W rejonie Zat. Elbląskiej przebieg przez OChK Wysoczyzny Elbląskiej Zachód (?) – realizacja przedsię-wzięcia spowoduje dalszy wzrost antropizacji środowiska przyrodni-czego OChK. Realizacja przedsię-wzięcia nie jest sprzeczna z przepisami obowiązującymi w OChK.	Połączeni drogowe do Gdańska i Gdyni przebiegają przez: OChK Rzeki Nogat (4,35 km), OChK Środkowożuławski (0,3 km) i OChK Żuław Gdańskich (16 km) - intensyfikacja ruchu na trasach drogowych nie jest sprzeczna z przepisami obowiązującymi w OChK i nie spowoduje istotnego, negatywnego oddziaływania na środowisko OChK Trasa drogowa S22 z Elbląga do granicy z Obwodem Kaliningradz-kim przebiega przez OChK Rzeki Baudy (8,6 km), OChK Doliny Pasłęki (3 km) i OChK Rzeki Banówki (2,4 km) - intensyfikacja ruchu na trasach drogowych nie jest sprzeczna z przepisami obowiązującymi w OChK i nie spowoduje istotnego, negatywnego oddziaływania na środowisko OChK.
20	Ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów	W wariancie „A" możliwe występowanie gatunków chronionych roślin i licznych gatunków zwierząt, głównie związanych ze środowiskiem wodnym Nogatu, Szkarpawy i Wisły (ryby, płazy, ptaki, ssaki) - realizacja „Programu…" może spowodować likwidację lub negatywne przekształcenia siedlisk chronionych roślin i zwierząt oraz likwidację stanowisk chronionych gatunków roślin i płoszenie chronionych gatunków zwierząt. W wariancie „B", oprócz gatunków chronionych roślin (w tym grzybień-czyk wodny w ujściu Szkarpawy) i zwierząt, głównie związanych ze środowiskiem wodnym Szkarpawy i Wisły, bogaty zestaw gatunków chronionych w Zatoce Elbląskiej (w tym rośliny: grążel żółty, grzybień biały i salwinia pływająca) i liczne gatunki ptaków (rezerwat ornitologiczny) oraz chronione gatunki ryb i minogów w Zalewie (różanka, koza, piskorz, piekielnica, minóg rzeczny i minóg morski) - realizacja „Programu…" może	Bogaty zestaw gatunków chronionych w Zatoce Elbląskiej (w tym rośliny: grążel żółty, grzybień biały i salwinia pływająca) i liczne gatunki ptaków (rezerwat ornitologiczny) oraz liczne chronione gatunki ptaków na Zalewie poza Zatoką, a także chronione gatunki ryb i minogów w Zalewie (różanka, koza, piskorz, piekielnica, minóg rzeczny i minóg morski).	Głównie chronione gatunki ptaków i płazów w otoczeniu dróg. Intensyfikacja ruchu samochodów może spowodować nieznaczny wzrost intensywności płoszenia zwierząt.

Lp	PRZEDSIĘWZIĘCIA ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNEGO / PODSTAWOWE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	Modernizacja istniejących dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską, w wariantach: „A" Port w Elblągu – Kanał Jagielloński – Nogat – Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku, „B" Port w Elblągu – rz. Elbląg – Zalew Wiślany - Szkarpawa – Wisła – Zat. Gdańska lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku	Umowa z Federacją Rosyjską w sprawie korzystania z Cieśniny Piławskiej i moderniacja istniejącego toru wodnego z Portu w Elblągu przez Zalew Wiślany do Cieśniny Piławskiej	Wykorzystanie dogodnych połączeń drogowych Elbląga z portami w Gdańsku i w Gdyni oraz z Obwodem Kaliningradzkim w celu intensyfikacji wymiany towarowej. (Wzrost natężenia ruchu na istniejacych i budowanych trasach)
		spowodować likwidację lub negatywne przekształcenia siedlisk chronionych roślin i zwierząt oraz likwidację stanowisk chronionych roślin i płoszenie chronionych gatunków zwierząt.		
	Oddziaływanie na zasoby przyrodnicze:			
21	Ubytek pokrywy glebowej	W zasięgu prac ziemnych na lądzie.	Nie dotyczy.	Nie dotyczy.
22	Zmiany walorów rekreacyjno-turystycznych	Wzrost przydatności ze względu na poszerzenie i pogłębienie dróg wodnych.	Wzrost przydatności ze względu na poszerzenie i pogłębienie toru wodnych.	Nie dotyczy.
	Oddziaływanie na krajobraz:			
23	Zmiany fizjonomii	Zmiany krajobrazu w otoczeniu dróg wodnych o zasięgu lokalnym i subregionalnym oraz zmiany w miejscach składowania refulatu o znaczeniu lokalnym.	Zmiany zależne od sposobu i miejsca składowania refulatu – lokalne lub subregionalne.	Nie dotyczy.
	Oddziaływanie na antroposferę:			
24	Naruszenie infrastruktury technicznej	Przebudowa śluz, obiektów mostowych i linii elektroenerget.	Nie dotyczy.	Nie dotyczy.
25	Powstawanie odpadów	Duża ilość refulatu oraz mas ziemnych z poszerzania i pogłębiania dróg wodnych. Odpady materiałów budowlanych Okresowo refulat z konserwacji dróg wodnych i odpady eksploatacyjne.	Duża ilość refulatu z pogłębiania toru wodnego. Okresowo refulat z konserwacji toru wodnego. Odpady eksploatacyjne.	Odpady z remontów dróg i komunalne użytkowników dróg.
	Oddziaływanie na ludzi (warunki życia)			
26	Zmiany klimatu akustycznego	Nieistotne na etapie budowy i eksploatacji.	Nieistotne na etapie budowy i eksploatacji.	Emisja hałasu przez pojazdy samochodowe ograniczona do poziomu dopuszczalnych norm przez zastosowanie ekranów akustycznych
27	Zmiany stanu aerosanitarnego	Małe na etapie budowy i eksploatacji	Małe na etapie budowy i eksploatacji	Spełniające normy poza pasami drogowymi.
28	Zagrożenie wypadkowe	Nie dotyczy.	Nie dotyczy.	Regulowane przez przepisu o ruchu drogowym.
29	Zmiany sprawności funkcjonowania infrastruktury technicznej	Wzrost sprawności funkcjonowania i możliwości wykorzystania dróg wodnych.	Wzrost możliwości wykorzystania toru wodnego.	Wzrost obciążenia i zużycia dróg zwiększonym ruchem pojazdów ciężarowych.
30	Zmiany krajobrazu w otoczeniu jednostek osadniczych	Lokalne zmiany krajobrazowe w rejonach pobliskich wsi.	Nie dotyczy.	Nie dotyczy.

Źródło: opracowanie własne

12.3. Straty siedlisk wynikające z realizacji „Programu...”

Poniżej przedstawiono podsumowanie oddziaływań rozpatrywanych wariantów realizacji „Programu...” oraz ich porównanie z wariantem alternatywnym.

W analizie rozpatrywano 4 warianty realizacyjne kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną: Skowronki, Nowy Świat, Przebrno i Piaski oraz wariant alternatywny, polegający na modernizacji dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską poprzez Szkarpawę i Wisłę (dla statków o zanurzeniu do 2,5 m) i budowie toru wodnego do Cieśniny Piławskiej (dla statków o zanurzeniu do 4 m).

Stratę bezpośrednią definiuje się jako fizyczną utratę powierzchni siedliska, np. wynikającą z budowy kanału przez Mierzeję Wiślaną lub wycięcie pasa roślinności wodnej. Strata bezpośrednia dla gatunków dotyczy utraty stanowisk.

Wpływ pośredni dotyczy potencjalnych oddziaływań np. dla siedliska 1150-1 przez wzrost mętności wody w wyniku budowy toru wodnego.

Do oceny strat w siedlisku 1150-1 przyjęto następujące założenia:

1. Strata bezpośrednia, rozumiana jako bezpośrednie wycięcie pasa szuwarów i/lub roślinności zanurzonej na torze wodnym o szerokości 100 m.
2. Wpływ pośredni - ograniczenia w rozwoju roślinności spowodowane wzrostem mętności i obliczona dla odcinków torów wodnych przebiegających przez płaty roślinności wodnej. Przyjęto szerokość zmętnienia 1,5 km po każdej ze stron od osi toru wodnego, przy prędkości wody 1 cm/s. Powyższą wartość przyjęto na podstawie analizy zmętnienia w wyniku prac pogłębieniowych, przedstawionej w rozdziale 9.3.3.

Siedlisko 1150 - zalewy i jeziora przymorskie (laguny), w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana” (PLH280007) zajmuje, zgodnie z SDF dla obszaru, 65% jego powierzchni. Z uwagi na fakt, że znaczna część Zalewu Wiślanego pozbawiona jest roślinności szuwarowej i zanurzonej w stosunku do przybrzeżnych stref z bujnie rozwiniętą roślinnością wodną, zachodzi konieczność waloryzacji siedliska.

Podtyp siedliska 1150-1 definiuje się następująco[46]:

Przybrzeżna część morza (zatoka) powstała w wyniku odcięcia mierzeją od otwartego morza. Przybrzeżne, płytkie zbiorniki wód słonawych o zmiennym zasoleniu i objętości wody, całkowicie lub częściowo odseparowane od morza. Zasolenie może się wahać od wód słonawych do słonych, w zależności od intensywności opadów i dopływu wód rzecznych, parowania, wlewów wód morskich.

Zalewy są specyficznymi zbiornikami wodnymi ze względu na ścieranie się wpływów wód słodkich oraz bałtyckich oraz ich rolę w transporcie i przetwarzaniu substancji wnoszonych rzekami do mórz (Warzocha 2004)….

Brzegi zalewów porastają zbiorowiska roślinności naczyniowej charakterystyczne dla zbiorników słodkowodnych. W pasie roślin wynurzonych (szuwary i oczerety) dominuje trzcina pospolita Phragmites australis oraz sitowie Schoenoplectus lacustris. Wśród roślin zanurzonych dominują rdestnice (r. grzebieniasta Potamogeton pectinatus, r. przeszyta P. perfoliatus i r. połyskująca P. lucens), wywłócznik kłosowy Myriophyllum spicatum, rogatek sztywny Ceratophyllum demersum i osoka aloesowata Stratiotes aloides. Zbiorowiska roślinności o liściach pływających tworzą: grążel żółty Nuphar lutea, grzybienie białe Nymphaea alba i grzybieńczyk wodny Limnanthemum nymphoides.

W Zalewie Wiślanym obserwuje się wpływ zasolenia; w miarę oddalania się od ujść rzecznych następuje zwężanie i przerzedzanie się pasa roślinności słodkowodnej.

---

[46] Poradniki ochrony siedlisk i gatunków, http://natura2000.gdos.gov.pl/

Siedlisko 1150-1 w Zalewie Wiślanym jest zróżnicowane na płaty przybrzeżne o dużej różnorodności biologicznej, gdzie występują identyfikatory fitosocjologiczne siedliska oraz płat centralny, bez roślinności wodnej i bez identyfikatorów fitosocjologicznych. Płaty siedliska z uwagi na wspólną toń wodną są ze sobą przestrzennie i środowiskowo powiązane. Według badań prowadzonych przez Instytut Morski w 2010 roku, całkowita powierzchnia zajmowana przez rośliny wynurzone wynosi 6,472 km^2, co stanowi 2,14% całkowitej powierzchni Zalewu Wiślanego (Instytut Morski, 2010). Przy analizie oddziaływania na środowisko, płaty przybrzeżne mają większą wartość przyrodniczą i biocenotyczną.

Poniżej przedstawiono wykaz chronionych siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, znajdujących się w zasięgu oddziaływania Programu pn. „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską":

1130 Estuaria
*1150-1 Zalewy
2110 Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych
2120 Nadmorskie wydmy białe (*Elymo-Ammophiletum*)
*2130 Nadmorskie wydmy szare
2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich
6430 Ziołorośla górskie (Adenostylion alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*)
9160 Grąd subatlantycki
*91D0 Bory i lasy bagienne
*91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe).

Tabela 142. Chronione siedliska występujące w zasięgu poszczególnych wariantów „Programu…"

Siedlisko	Skowronki	Nowy Świat	Przebrno	Piaski	Alternatywny
1130	-	-	-	-	+
*1150-1	+	+	+	+	+
2110	+	+	+	+	-
2120	+	+	-	+	-
*2130	+	+	+	+	-
2180	+	+	+	+	-
6430	+	+	+	+	-
9160	-	-	+	-	-
*91D0	+	+	+	-	-
*91E0	-	-	+	-	-
Liczba siedlisk	7	7	8	6	2

Planowane warianty różnią się pod względem liczby chronionych siedlisk, które mogą zostać utracone w wyniku realizacji „Programu…". Największa liczba siedlisk chronionych (8) występuje w wariancie Przebrno, w tym 4 siedliska priorytetowe. Pozostałe warianty są podobne pod względem liczby chronionych siedlisk. W wariancie alternatywnym nie występują siedliska lądowe. Realizacja „Programu…" będzie bezpośrednio oddziaływać na chronione siedliska lądowe, co będzie związane ze stratami bezpośrednimi. Wpływ pośredni nie będą dotyczyć chronionych siedlisk lądowych.

Przy hipotetycznym założeniu, że przy kanale żeglugowym przez Mierzeję Wiślaną straty bezpośrednie obejmą w każdym z wariantów pas o szerokości około 500 m i będą dotyczyć, w zależności od realizowanego wariantu, od 6 do 8 chronionych siedlisk, w tym 4 siedlisk priorytetowych.

Istotną cechą charakteryzującą straty bezpośredniej jest powierzchnia zajmowanych siedlisk. Na podstawie analizy poszczególnych płatów siedlisk stwierdzono, że największe powierzchnie występują w wariancie Przebrno. Dodatkowo nastąpi utrata 3 siedlisk priorytetowych: *2130, *91D0 i *91E0. Warto dodać, że oprócz powierzchni siedliska ważną cechą jest sposób rozmieszczenia płatów i ich fragmentacja. W części Mierzei, przy wariancie Przebrno spotyka się 13 płatów siedliska *91D0, które zajmują powierzchnię 7,22 ha, natomiast dla porównania przy wariancie Skowronki stwierdzono występowanie 14 płatów, jednak zajmujących tylko 2,25 ha. Liczba płatów w stosunku do zajmowanej powierzchni w tym przypadku może być miarą fragmentacji siedliska, a w konsekwencji waloryzuje siedlisko. Znacznie cenniejsze przyrodniczo są płaty mniej rozdrobnione i bardziej jednolite. W wariancie Przebrno fragmentacja siedlisk jest najmniejsza.

Bardzo podobne relacje zaobserwowano w przypadku siedliska 2180, gdzie w wariancie Przebrno stwierdzono 9 płatów o łącznej powierzchni 60,29 ha; wobec wariantu Skowronki – 8 płatów, zajmujących powierzchnię 27,18 ha. W przypadku utraty siedlisk lądowych istotne jest zachowanie spójności i integralności siedlisk w ciągu Mierzei Wiślanej. Wykonanie kanału żeglugowego przerwie ciąg niektórych siedlisk. Istotna jest powierzchnia zajmowana przez dane siedliska oraz sposób rozmieszczenia poszczególnych płatów. Niektóre siedliska będzie można w perspektywie wieloletniej zregenerować i odtworzyć w alternatywnych lokalizacjach, będą to głównie siedliska wydmowe: 2110, 2120, *2130. W toku kilkudziesięciu lat sukcesji i odpowiednich zabiegów możliwe wydaje się odtworzenie siedliska 2180. Mało prawdopodobne jest odtworzenie siedliska 9160, a wręcz niemożliwe płatów siedliska *91D0 i *91E0.

Tabela 143. Straty bezpośrednie w chronionych siedliskach lądowych, w zależności od wariantu „Programu…”.

Siedlisko		**Wariant**			
		Skowronki	**Nowy Świat**	**Przebrno**	**Piaski**
2110	Strata bezpośrednia (ha)	1,31	2,12	1,01	1,15
	Udział w całości siedliska (%)[1]	13,1	21,2	10,1	11,5
2120	Strata bezpośrednia (ha)	0,22	0,43	-	0,03
	Udział w całości siedliska (%)	0,1	0,21	-	0,01
*2130	Strata bezpośrednia (ha)	1,33	1,06	2,21	4,43
	Udział w całości siedliska (%)	0,65	0,52	1,08	2,17
2180	Strata bezpośrednia (ha)	27,18	43,22	60,29	18,72
	Udział w całości siedliska (%)	0,67	1,05	1,47	0,46
6430	Strata bezpośrednia (ha)	4,62	5,35	2,03	4,74
	Udział w całości siedliska (%)	2,26	2,61	0,99	2,32
9160	Strata bezpośrednia (ha)	-	-	0,78	-
	Udział w całości siedliska (%)	-	-	Siedlisko nie wymienione w SDF	-

Siedlisko		Wariant			
		Skowronki	**Nowy Świat**	**Przebrno**	**Piaski**
*91D0	Strata bezpośrednia (ha)	2,25	4,67	7,22	-
	Udział w całości siedliska (%)	0,36	0,77	1,17	
*91E0	Strata bezpośrednia (ha)	-	-	2,7	-
	Udział w całości siedliska (%)	-	-	3,30	-
Suma powierzchni strat bezpośrednich w siedliskach (ha)		**36,91**	**56,85**	**76,24**	**29,07**
w tym priorytetowych (ha)		**3,58**	**5,73**	**12,13**	**4,43**

[1] Powierzchnia siedliska 2110 wynikająca z inwentaryzacji jest wyższa niż podana w SDF obszaru. SDF podaje łączną powierzchnię 0,01%, to stanowi zaledwie 4,08 ha, natomiast według Inwentaryzacji z 2012 roku tylko w rejonie 4 badanych wariantów stwierdzono łączną powierzchnię siedliska 5,59 ha. Szacuje się, że powierzchnia tego siedliska dla całości obszaru wynosi ok. 10 ha

Realizacja „Programu…" będzie oddziaływać na siedlisko priorytetowe *1150-1. W zależności od przyjętego wariantu, straty bezpośrednie oraz wpływ pośredni będą zróżnicowane. Straty bezpośrednie będą dotyczyły tylko etapu budowy – wycięcie roślinności i prace pogłębieniowe. Na etapie eksploatacji toru wodnego nie będzie oddziaływania na roślinność wodną, z uwagi na głębokość toru wynoszącą maksymalnie 5 m - na tej głębokości nie spotyka się w Zalewie Wiślanym roślinności wodnej.

Wariant I Skowronki

Bardzo bogato rozwinięta roślinność podwodna (klasy *Potametea* i *Charetea*) oraz szuwarowa (*Phragmitetea*). Bardzo charakterystyczny odwodny układ szuwarów z udziałem *Scirpetum lacustris*. Decyduje o różnorodności i przezroczystości wody w tej części Zalewu. Spośród klasy *Potametea* na szczególną uwagę zasługują rozległe płaty zespołu jezierzy morskiej *Najadetum marinae*, pojawiające się w najpłytszej, a tym samym najlepiej oświetlonej części lagun przybrzeżnych, głównie na piaszczystym dnie. Najcenniejszym elementem roślinności wodnej opisywanego wariantu (jak i wszystkich rozpatrywanych) są jednak inne makroglony – ramienice. Na niemal całej powierzchni łąk podwodnych wewnątrz lagun, często także w brzeżnej, luźnej części szuwarów w ich południowej części (zwykle w obrębie *Typhetum angustifoliae* i *Scirpetum lacustris*) występuje w domieszce *Chara connivens*, typowa dla wód słonawych, uznana na Czerwonej liście glonów Polski za wymarłą i zaginioną (kategoria Ex) („Inwentaryzacja przyrodnicza..., 2012). Gatunek ten notowano na obszarze Polski niemal przed wiekiem na pojedynczych stanowiskach w rejonie Zatoki Gdańskiej. Jest to najszerzej rozprzestrzeniona ramienica spośród trzech w tej części Zalewu odnalezionych. Gatunek związany tylko z tym wariantem, w innej lokalizacji nie stwierdzono. Ponadto realizacja „Programu…" w wariancie Skowronki spowoduje utratę jedynego stanowiska tego gatunku w Polsce. Straty bezpośrednie związane z wycięciem roślinności będą najwyższe – 9,9 ha. Natomiast z uwagi na bardzo szerokie występowanie szuwarów i podwodnych łąk, oddziaływania potencjalne wywołane zmętnieniem będą zachodziły na powierzchni ok. 826 ha, co daje 3,11% w całkowitej powierzchni siedliska 1150-1 w Ostoi PLH280007.

Wariant uznany za jeden z najbardziej ryzykownych (obok wariantu Nowy Świat) z punktu widzenia awifauny szuwaru trzcinowego, ponieważ przecina obszary cenne siedliskowo dla ptaków wodnych.

Wariant ten jest najbardziej korzystny pod kątem jak najmniejszej ingerencji w miejsca tarłowe ryb, spośród 3 wariantów zlokalizowanych na odcinku pomiędzy Krynicą Morską a Kątami Rybackimi.

Wariant II Nowy Świat

W obrębie tego wariantu stwierdzono podobne układy roślinności, jak w wariancie Skowronki – zwłaszcza ze względu na powtarzająca się pasowość układu szuwarów, jego znaczną szerokość i obecność rozległych zatok w jego głębi. Niemniej, pomimo niewielkiej odległości od poprzednio omówionego wariantu, stwierdzono mniejsze bogactwo gatunkowe. Oprócz zespołów jezierzy morskiej spotyka się płaty z udziałem ramienicy *Chara aspera*, inne gatunki ramienic nie występują. Z uwagi na mniejszy udział roślinności wodnej straty bezpośrednie i wpływ pośredni niższe.

Wariant uznany za jeden z najbardziej ryzykownych (obok wariantu Skowronki) z punktu widzenia awifauny szuwaru trzcinowego, ponieważ przecina obszary cenne siedliskowo dla ptaków wodnych.

Wariant III Przebrno

Na niewielkiej powierzchni, występują bardzo płytkie zatoki wewnętrzne, są one jednak gwałtownie zarastane przez szuwar wąskopałkowy. Ponadto, całkowita szerokość pasa szuwarów, zwłaszcza w zachodniej części wariantu jest znikoma w porównaniu do opisanych wyżej wariantów. Występują głównie skupiska z udziałem wywłócznika kłosowego *Myriophyllum spicatum* i rdestnicy przeszytej *Potamogeton perfoliatus*. Brak gatunków chronionych i ramienic. Strata bezpośrednia - 1,6 ha, wpływ pośredni - 32,5 ha.

Wariant IV Piaski

Wariant różni się zdecydowanie od trzech wcześniejszych. Słabo rozwinięte szuwary tworzące wąskie pasy, głównie z udziałem trzcinowiska *Phragmitetum communis*. Brak roślinności podwodnej. Straty bezpośrednie i wpływ pośredni najniższe.

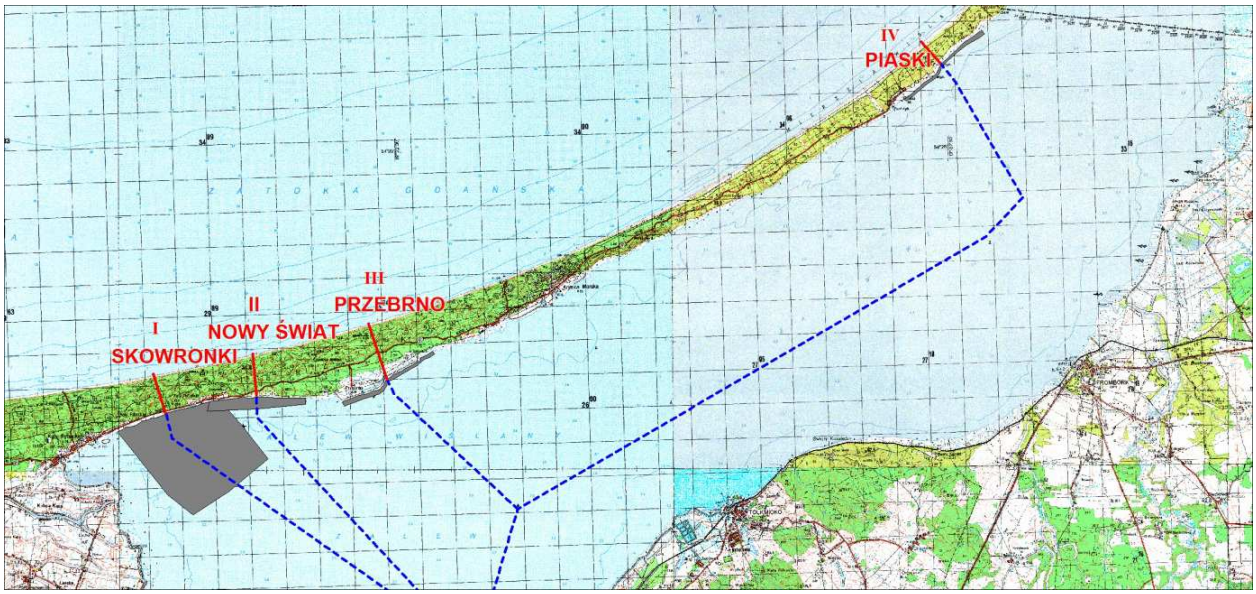
Wariant ten jest najbardziej korzystny pod kątem jak najmniejszej ingerencji na ptaki lęgowe i migrujące oraz miejsca tarłowe ryb, spośród wszystkich rozpatrywanych wariantów.

Wariant Alternatywny

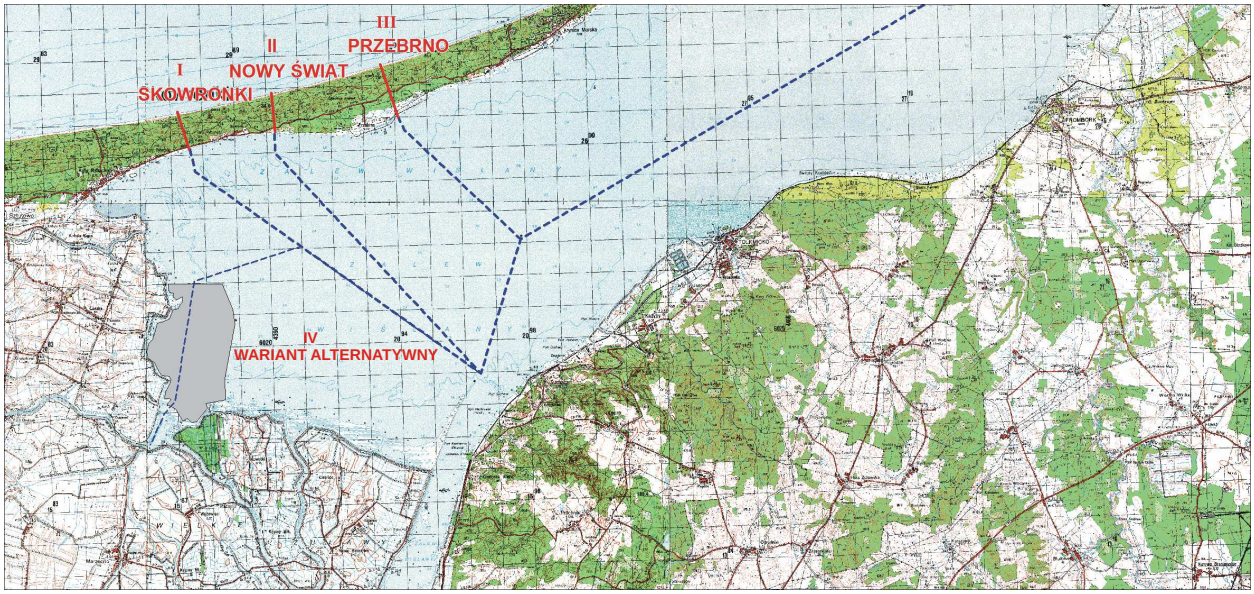
Przebieg toru wodnego w wariancie alternatywnym wykonano w oparciu o analizę Raportu badania dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską, wykonanego w 2010 roku przez Instytut Morski w Gdańsku (Instytut Morski, 2010), przy założeniu jak najmniejszych strat w siedlisku. Straty bezpośrednie w porównaniu z innymi wariantami będą wysokie i będą związane ze zniszczeniem płatów roślinności o liściach zanurzonych lub pływających. Udział straty szuwarów jest nieznaczny. Wpływ pośredni wynosi ok. 804 ha i będzie dotyczyć również roślinności zanurzonej i pływającej oraz w mniejszym stopniu szuwarów.

Tabela 144. Straty bezpośrednie i wpływ pośredni w siedlisku 1150-1 w zależności od wariantu „Programu…”

Wariant	Strata bezpośrednia, wycięcie pasa roślinności wodnej, szuwary + roślinność zanurzona (ha)	Wpływ pośredni - powierzchnia roślinności wodnej objęta zmętnieniem (ha)	Udział w całości siedliska (%)	
			Strata bezpośrednia	Wpływ pośredni
Skowronki	9,9	826,0	0,037	3,11
Nowy Świat	2,9	83,6	0,010	0,31
Przebrno	1,6	32,5	0,006	0,12
Piaski	1,4	26,0	0,005	0,09
Alternatywny	39,3	804,0	0,148	3,02



Rys. 146. Zasięg wpływu pośredniego, związanego ze zmętnieniem w siedlisku 1150-1 dla wariantów Skowronki, Nowy Świat, Przebrno, Piaski. Skala 1: 100 000



Rys. 147. Zasięg wpływu pośredniego, związanego ze zmętnieniem w siedlisku 1150-1 dla wariantu alternatywnego. Skala 1: 100 000

Straty stanowisk gatunków i ich siedlisk

Gatunki roślin wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG

2216 *Linaria odora* lnica wonna – według inwentaryzacji wykonanej w 2012 roku stanowiska tego gatunku znajdują się tylko w rejonie wariantu Piaski. Stwierdzono występowanie tego gatunku na 5 stanowiskach, łącznie 170 pędów, występują głównie na wydmach szarych 2120. Można przyjąć, że w przypadku najbardziej niekorzystnego przebiegu kanału żeglownego zniszczeniu mogłoby ulec 4 stanowiska, jedno stanowisko położone skrajnie nie zostanie zniszczone. Według badań monitoringowych *Linaria odora* przeprowadzonych przez GIOŚ, populację tego gatunku dla Mierzei Wiślanej oceniono na co najmniej 3000 osobników. Przy założeniu utraty 4 z 5 stwierdzonych stanowisk stanowi to 4,6% zasobów populacji tego gatunku na Mierzei Wiślanej. Warto jednocześnie dodać, że według wymienionych badań monitoringowych perspektywy zachowania tego gatunku są dobre – stan zachowania tego gatunku oceniono jako właściwy (FV) zarówno pod względem stanu populacji, stanu siedliska oraz perspektyw.

13. ROZWIĄZANIA MAJĄCE NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZENIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO MOGĄCYCH BYĆ REZULTATEM REALIZACJI „PROGRAMU …", W SZCZEGÓLNOŚCI ODDZIAŁYWAŃ NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARÓW NATURA 2000 ORAZ INTEGRALNOŚĆ TYCH OBSZARÓW

13.1. Wskazanie wariantu najkorzystniejszego pod względem oddziaływania na środowisko

W celu przeanalizowania rozpatrywanych wariantów „Programu..." posłużono się metodą porównywania stanów środowiska. W metodzie tej ustala się zbiór zmiennych, które opisują stan środowiska i następnie przewiduje się zmiany każdej zmiennej dla każdego rozpatrywanego wariantu realizacyjnego, stosując dostępne metody i techniki przewidywania lub profesjonalne szacowanie.

Dla każdej zmiennej ustala się jej istotność (wagę) poprzez **względny współczynnik znaczenia (WWZ)**, metodą klasyfikacji ważonej. Szczegółowy opis metody przedstawiono w rozdz. 9.1. W tabeli 145 przedstawiono wytypowane zmienne brane pod uwagę przy analizie wariantów, relacje w parach dla tych zmiennych oraz obliczone wartości WWZ. Zmienna [pusta], która z defnicji nie ma żadnego względnego znaczenia, dodana jest w celu uniknięcia nadania wartości zerowej którejś z analizowanych zmiennych.

Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonej analizy, zmienne można pogrupować na trzy główne grupy pod względem ich istotności przy ocenie oddziaływania rozpatrywanych wariantów na środowisko, a zwłaszcza na obszary Natura 2000 (w kolejności od największej do najmniejszej wagi).

<u>Zmienne o dużym znaczeniu</u>

1. Oddziaływanie na wodne siedlisko priorytetowe, będące celem ochrony obszaru PLH280007.
2. Oddziaływanie na lądowe siedliska priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007.
3. Ilość urobku i mas ziemnych.
4. Oddziaływanie na lęgowe populacje ptaków będące celami ochrony obszaru PLB280010.
5. Oddziaływanie na nielęgowe populacje ptaków będące celami ochrony obszaru PLB280010.
6. Ograniczenie populacji gatunków roślin będących celami ochrony obszaru.
7. Ograniczenie populacji gatunków zwierząt będących celami ochrony obszaru.

<u>Zmienne o średnim znaczeniu</u>

8. Oddziaływanie na siedliska inne niż priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007.
9. Bezpośrednie zasypywanie organizmów bentosowych (fito i zoobentos).
10. Ograniczenie zasobów wody pitnej.
11. Ograniczenie powierzchni tarlisk i populacji ichtiofauny.
12. Dynamika zmian linii brzegowej.

<u>Zmienne o małym znaczeniu</u>

13. Prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii.
14. Ograniczenie populacji gatunków roślin nie będących celami ochrony obszaru.
15. Ograniczenie populacji gatunków zwierząt nie będących celami ochrony obszaru
16. Zużycie energii i paliw.

Tabela 145. Obliczanie zmiennego współczynnika znaczenia (WWZ) zmiennych metodą klasyfikacji ważonej

Zmienna	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	Suma	WWZ
Oddziaływanie na lęgowe populacje ptaków będące celami ochrony obszaru PLB280010 V1	x	0,5	0	0	0,5	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	11,5	**0,085**
Oddziaływanie na nielęgowe populacje ptaków będące celami ochrony obszaru PLB280010 V2	0,5	x	0	0	0,5	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	11,5	**0,085**
Oddziaływanie na wodne siedliska priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007 V3	1	1	x	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15,5	**0,114**
Oddziaływanie na lądowe siedliska priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007 V4	1	1	0,5	x	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15,5	**0,114**
Oddziaływanie na siedliska inne niż priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007 V5	0,5	0,5	0	0	x	0,5	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0	1	1	1	9	**0,063**
Ograniczenie populacji gatunków roślin będących celami ochrony obszaru V6	0,5	0,5	0	0	0,5	x	1	0,5	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	11,5	**0,085**
Ograniczenie populacji gatunków roślin nie będących celami ochrony obszaru V7	0	0	0	0	0	0	x	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1	2,5	**0,018**
Ograniczenie populacji gatunków zwierząt będących celami ochrony obszaru V8	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	1	x	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	11,5	**0,085**
Ograniczenie populacji gatunków zwierząt nie będących celami ochrony obszaru V9	0	0	0	0	0	0	0,5	0	x	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1	2,5	**0,018**
Bezpośrednie zasypywanie organizmów bentosowych (fito i zoobentos) V10	0	0	0	0	0,5	0	1	0	1	x	0,5	0,5	0,5	0	1	1	1	7	**0,051**
Ograniczenie zasobów wody pitnej V11	0	0	0	0	0,5	0	1	0	1	0,5	x	0,5	0,5	0	1	1	1	7	**0,051**
Ograniczenie powierzchni tarlisk i populacji ichtiofauny V12	0	0	0	0	0,5	0	1	0	1	0,5	0,5	x	0,5	0	1	1	1	7	**0,051**
Dynamika zmian linii brzegowej V13	0	0	0	0	0,5	0	1	0	1	0,5	0,5	0,5	x	0	1	1	1	7	**0,051**
Ilość urobku i mas ziemnych V14	0,5	0,5	0	0	1	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	x	1	1	1	12	**0,088**
Zużycie energii i paliw V15	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	x	0	1	2	**0,015**
Prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii V16	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	1	x	1	3	**0,026**
[Pusta] V17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	**0,000**
SUMA																		136	**1,000**

Następnie umieszcza się przewidywane oddziaływania dla każdej ww. zmiennej na skali **współczynników wyboru wariantów (WWW)**, stosując również metodę porównywania parami analizowanych wariantów na etapie realizacji i eksploatacji „Programu...".

W analizie rozpatrywano 4 warianty realizacyjne kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną: Skowronki, Nowy Świat, Przebrno i Piaski oraz wariant alternatywny, polegający na modernizacji dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską poprzez Szkarpawę i Wisłę (dla statków o zanurzeniu do 2,5 m) i budowie toru wodnego do Cieśniny Piławskiej (dla statków o zanurzeniu do 4 m).

W tabelach 146 i 147 przedstawiono obliczone ww. metodą współczynniki wyboru wariantu (WWW) dla każdej zmiennej oraz końcową macierz współczynników. Im wyższa jest wartość WWW dla wariantu, tym mniejsze jego negatywne oddziaływanie na daną zmienną. Aby otrzymać końcową macierz współczynników, należy pomnożyć wartości WWZ przypisaną danej zmiennej przez wartości WWW określone dla rozpatrywanych wariantów i zsumować otrzymane wyniki końcowe dla każdego wariantu. Im wyższy wynik końcowy sumowania, tym mniejsze oddziaływanie wariantu na rozpatrywane zmienne i tym jest on korzystniejszy.

Na podstawie danych zaprezentowanych w ww. tabelach, najbardziej korzystnymi wariantami realizacji „Programu…" na etapie budowy są: **Nowy Świat**, a w dalszej kolejności Piaski i Skowronki oraz najbardziej niekorzystne: Przebrno i alternatywny.

Zmiennymi decydującymi o klasyfikacji wariantów są przede wszystkim te o największej wartości WWZ i tym samym największym znaczeniu w ocenie oddziaływania „Programu…" na środowisko, a odnoszące się głównie do znaczącego negatywnego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko szuwarowe w zachodniej części Zalewu Wiślanego, gdzie występują identyfikatory fitosocjologiczne siedliska 1150-1 (Skowronki), znaczny zakres prac czerpalnych w wariancie Piaski oraz znaczne straty w siedliskach lądowych dla wariantu Przebrno.

Dla etapu eksploatacji, najbardziej korzystnym jest wariant **Nowy Świat**, a w dalszej kolejności Przebrno i Piaski. Najmniej korzystnymi są warianty: Skowronki i alternatywny. Na etapie eksploatacji „Programu…", oddziaływania na większość zmiennych będą słabsze w porównaniu z etapem jego realizacji (z wyjątkiem dynamiki zmian linii brzegowej od strony Zatoki Gdańskiej) jednak ich oddziaływanie będzie długoterminowe lub stałe.

W przypadku wariantu Skowronki, jako najbardziej utrwalonego w świadomości społecznej oraz dotychczasowych publikacjach dotyczących kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, to nie wykazano żadnej zmiennej, dla której wariant ten okazał się korzystniejszy od pozostałych wariantów, natomiast często był on równorzędny z nimi (tabele 146 i 147).

Tabela 146. Wspólczynniki wyboru wariantu oraz końcowa macierz współczynników metodą porównywania stanów środowska dla etapu realizacji “Programu…”

Zmienna	WWZ	WWW wariantu					Końcowa macierz współczynników				
		I	II	III	IV	A	I	II	III	IV	A
Oddziaływanie na lęgowe populacje ptaków będące celami ochrony obszaru PLB280010 V1	0,085	0,133	0,133	0,267	0,333	0,133	0,011	0,011	0,023	0,028	0,011
Oddziaływanie na nielęgowe populacje ptaków będące celami ochrony obszaru PLB280010 V2	0,085	0,167	0,167	0,167	0,333	0,167	0,014	0,014	0,014	0,028	0,014
Oddziaływanie na wodne siedliska priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007 V3	0,114	0,167	0,300	0,300	0,167	0,067	0,019	0,034	0,034	0,019	0,008
Oddziaływanie na lądowe siedliska priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007 V4	0,114	0,267	0,133	0,067	0,200	0,333	0,030	0,015	0,008	0,023	0,038
Oddziaływanie na siedliska inne niż priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007 V5	0,063	0,200	0,133	0,067	0,267	0,333	0,013	0,009	0,004	0,018	0,022
Ograniczenie populacji gatunków roślin będących celami ochrony obszaru V6	0,085	0,233	0,233	0,233	0,067	0,233	0,020	0,020	0,020	0,006	0,020
Ograniczenie populacji gatunków roślin nie będących celami ochrony obszaru V7	0,018	0,200	0,333	0,067	0,200	0,200	0,004	0,006	0,001	0,004	0,004
Ograniczenie populacji gatunków zwierząt będących celami ochrony obszaru V8	0,085	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Ograniczenie populacji gatunków zwierząt nie będących celami ochrony obszaru V9	0,018	0,267	0,200	0,133	0,067	0,333	0,005	0,004	0,002	0,001	0,006
Bezpośrednie zasypywanie organizmów bentosowych (fito i zoobentos) V10	0,051	0,200	0,333	0,267	0,133	0,067	0,010	0,017	0,014	0,007	0,003
Ograniczenie zasobów wody pitnej V11	0,051	0,133	0,200	0,067	0,267	0,333	0,007	0,010	0,003	0,014	0,017
Ograniczenie powierzchni tarlisk i populacji ichtiofauny V12	0,051	0,267	0,200	0,133	0,333	0,067	0,014	0,010	0,007	0,017	0,003
Dynamika zmian linii brzegowej V13	0,051	0,233	0,233	0,233	0,233	0,067	0,012	0,012	0,012	0,012	0,003
Ilość urobku i mas ziemnych V14	0,088	0,267	0,333	0,200	0,133	0,067	0,024	0,029	0,018	0,012	0,006
Zużycie energii i paliw V15	0,015	0,267	0,333	0,200	0,133	0,067	0,004	0,005	0,003	0,002	0,001
Prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii V16	0,026	0,267	0,333	0,200	0,133	0,067	0,006	0,007	0,004	0,003	0,001
Wynik końcowy sumowania							**0,209**	**0,221**	**0,184**	**0,210**	**0,175**

Warianty:I - Skowronki, II – Nowy Świat, III – Przebrno, IV - Piaski, A - Alternatywny

Tabela 147. Wspólczynniki wyboru wariantu oraz końcowa macierz współczynników metodą porównywania stanów środowska dla etapu eksploatacji “Programu…”

Zmienna	WWZ	WWW wariantu					Końcowa macierz współczynników				
		I	II	III	IV	A	I	II	III	IV	A
Oddziaływanie na lęgowe populacje ptaków będące celami ochrony obszaru PLB280010 V1	0,085	0,133	0,133	0,267	0,333	0,133	0,011	0,011	0,023	0,028	0,011
Oddziaływanie na nielęgowe populacje ptaków będące celami ochrony obszaru PLB280010 V2	0,085	0,167	0,167	0,167	0,333	0,167	0,014	0,014	0,014	0,028	0,014
Oddziaływanie na wodne siedliska priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007 V3	0,114	0,167	0,300	0,300	0,167	0,067	0,019	0,034	0,034	0,019	0,008
Oddziaływanie na lądowe siedliska priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007 V4	0,114	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
Oddziaływanie na siedliska inne niż priorytetowe, będące celami ochrony obszaru PLH280007 V5	0,063	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Ograniczenie populacji gatunków roślin będących celami ochrony obszaru V6	0,085	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Ograniczenie populacji gatunków roślin nie będących celami ochrony obszaru V7	0,018	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Ograniczenie populacji gatunków zwierząt będących celami ochrony obszaru V8	0,085	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Ograniczenie populacji gatunków zwierząt nie będących celami ochrony obszaru V9	0,018	0,267	0,200	0,133	0,067	0,333	0,005	0,004	0,002	0,001	0,006
Bezpośrednie zasypywanie organizmów bentosowych (fito i zoobentos) V10	0,051	0,200	0,333	0,267	0,133	0,067	0,010	0,017	0,014	0,007	0,003
Ograniczenie zasobów wody pitnej V11	0,051	0,133	0,200	0,067	0,267	0,333	0,007	0,010	0,003	0,014	0,017
Ograniczenie powierzchni tarlisk i populacji ichtiofauny V12	0,051	0,267	0,200	0,100	0,333	0,100	0,014	0,010	0,005	0,017	0,005
Dynamika zmian linii brzegowej V13	0,051	0,200	0,267	0,133	0,067	0,333	0,010	0,014	0,007	0,003	0,017
Ilość urobku i mas ziemnych V14	0,088	0,200	0,333	0,267	0,133	0,067	0,018	0,029	0,024	0,012	0,006
Zużycie energii i paliw V15	0,015	0,200	0,333	0,267	0,133	0,067	0,003	0,005	0,004	0,002	0,001
Prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii V16	0,026	0,200	0,333	0,267	0,133	0,067	0,004	0,007	0,006	0,003	0,001
Wynik końcowy sumowania							**0,189**	**0,230**	**0,209**	**0,208**	**0,164**

Warianty:I - Skowronki, II – Nowy Świat, III – Przebrno, IV - Piaski, A - Alternatywny

13.2. Działania zapobiegawcze i ograniczające oddziaływanie

13.2.1. Etap projektowania i budowy

1. Ograniczenie oddziaływania na wody podziemne:

1.1. Zastosowanie technologii budowy, która ograniczy konieczność stosowania odwodnień budowlanych, szczególnie w strefie położonej przy brzegu Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego (np. ścianki szczelne, przesłony, przy realizacji sieci infrastruktury stosowanie metod bezwykopowych) w celu ograniczenia migracji wód zasolonych na teren Mierzei i zmniejszenia zasięgu strefy wód zasolonych.

1.2. W celu zapobieżenia przedostawania się płynów eksploatacyjnych (m.in. paliw i olejów) ze sprzętu budowlanego, dbanie o stan techniczny sprzętu budowlanego, stosować zbiorniki na paliwo posiadające odpowiednie atest, a teren (tereny) dystrybucji paliw i olejów utwardzić; odprowadzenie wód i ścieków opadowych z takich powierzchni powinno nastąpić do ziemi, po ich podczyszczeniu w separatorach substancji ropopochodnych.

1.3. Analiza Sadurskiego i innych (1996) obejmowała założenie, że istnieje swobodny kontakt wód kanału i wód podziemnych. Przy założeniu, że kanał zostanie wyłożony na całej swej długości materiałem nieprzepuszczającym wodę (np. dno i ściany będą wykonane z betonu) lub zastosowane zostaną poziome i pionowe przesłony filtracyjne, nie dopuszczające do kontaktu wód zasolonych z wodą podziemną czwartorzędowego piętra wodonośnego, można się spodziewać znaczącego zmniejszenia jego wpływu na wody podziemne, w tym niedopuszczenie do powstania klina wód słonych, rozdzielającego soczewę wód słodkich. Potwierdzenie tej tezy wymaga odpowiednich symulacji na modelu matematycznym, po przeprowadzeniu szczegółowych badań hydrogeologicznych terenu lokalizacji kanału i ostatecznym określeniu metod prowadzenia prac budowlanych.

2. Z punktu widzenia *stricte* hydrologicznego nie przewiduje się działań ograniczających prognozowane oddziaływanie >Budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<.

3. Ograniczenie oddziaływania na jakość i trofię wód Zalewu Wiślanego:

3.1. Zastosowanie technologii budowy toru wodnego ograniczającej zmętnienie wody i rozprzestrzenianie się zawiesiny osadów – zastosowanie np. pogłębiarek ssących lub innych ograniczających mętnienie wody. W miejscach szczególnie wrażliwych (rejon Zatoki Elbląskiej i przybrzeżny obszar Mierzei Wiślanej) można rozważyć dodatkowe zastosowanie kurtyn wodnych.

3.2. Zastosowanie technologii budowy kanału przez Mierzeję Wiślaną eliminującej możliwość przedostania się wód z budowy kanału do Zalewu Wiślanego.

4. Składowanie refulatu z pogłębiania toru wodnego na Zalewie Wiślanym:

4.1. Z analizowanych metod składowania refulatu wskazuje się jako na rozwiązanie możliwe do zaakceptowania, na utworzenie wyspy ekologicznej (lub wysp) na Zalewie Wiślanym, o lokalizacji zależnej od wyboru wariantu.[47] Wyspa spowoduje oddziaływanie na hydrologię

[47] Odległości od brzegu są ważne, by ograniczyć ryzyko docierania wpław na wyspę czworonożnych drapieżników, przede wszystkim norki amerykańskiej, jenota *Nyctereutes procyonides*, szopa pracza *Procyon lotor* i lisa *Vulpes vulpes*. Oczywiście zwierzęta te będą mogły dotrzeć na wyspę po lodzie, ale tego ryzyka nie da się łatwo wyeliminować. Odległość od toru wodnego ma ograniczyć płoszenie ptaków zasiedlających wyspę przez przepływające jednostki. Wyspy mogą mieć urozmaiconą linię brzegową i wysokość. Wyspy stanowiłyby dla ptaków dodatkowe miejsce gniazdowania, których dla niektórych gatunków (np. rybitw) brakuje. W przypadku przyjęcia takiego rozwiązania należy wyspy/wyspę zaplanować pod kątem sugerowanego przeznaczenia. Konstrukcja (i przepisy) powinna uniemożliwiać wykorzystanie takich wysp do innych celów (biwakowanie, infrastruktura itp.). Znane są przykłady zakończonego pełnym powodzeniem przykłady takich konstrukcji (np. wyspa Kreupel na zbiorniku IJsselemeer w Holandii, które mogą posłużyć za wzór podobnych rozwiązań. W

Zalewu oraz na jego krajobraz, ale będzie jednocześnie stanowić (przy założeniu odpowiedniego jej ukształtowania i zagospodarowania) atrakcyjne siedlisko dla ptaków.

4.2. Konstrukcja i zagospodarowanie wyspy muszą zapewnić:
1) eliminację odcieków z nagromadzonego urobku do Zalewu (np. zastosowanie opaski buforowej z geowłókniny i utworzenie rowów na odcieki),
2) odporność brzegów na abrazję (techniczna obudowa brzegów i wysokość wyspy ok. 3 m n.p.m.),
3) rozwój roślinności wodnej wokół wyspy,
4) na powierzchni wyspy eliminację rozwoju roślinności drzewiastej i krzewiastej oraz szuwarowej (czynne usuwanie niepożądanej roślinności) i prowadzenie zabiegów kształtujących siedlisko w kierunku podmokłych łąk,
5) utworzenie na powierzchni wysp zagłębień i oczek odnych zwiększających ilość potencjalnych siedlisk dla ptaków,
6) opolerowanie powierzchni w sposób umożliwiający kontrolowane zalewanie w celu optymalizacji siedlisk żerowiskowych;
7) minimalizację oddziaływania wyspy na krajobraz.

4.3. Odkładanie refulatu na dużych powierzchniach dna Zalewu Wiślanego to rozwiązanie najgorsze z możliwych, nie do pogodzenia z celami ochrony obszarów specjalnej ochrony Natura 2000. Z tego punktu widzenia można je określić jako głęboką, niepotrzebną i szkodliwą ekologicznie ingerencję.

5. Składowanie materiału piaszczystego z kanału żeglugowego Mierzei Wiślanej:

5.1. Proponowane w koncepcjach technicznych składowanie piasku w strefie brzegowej Mierzei Wiślanej, w zasięgu obszaru Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" oraz Parku Krajobrazowego „Mierzei Wiślane" ocenia się negatywnie, ze względu na duże przekształcenia środowiska, związane z bardzo dużą objętością materiału.

5.2. Należy rozważyć wykorzystanie piasku do rozbudowy istniejących piaszczystych łach przy ujściu Wisły i/lub budowy na Zatoce Gdańskiej, po wschodniej stronie przekopu Wisły lub w okolicy kanału żeglugowego wyspy – siedliska ptaków i fok. Rozwiązanie wymaga jednak kompleksowego zbadania wpływu na siedliska, szczególnie ptaków lęgowych i żerowiska gniazdujących w Ujściu Wisły rybitw – czubatej, rzecznej i białoczelnej. Prace z całą pewnością musiałyby być ograniczone do okresu nielęgowego.

6. Składowanie materiału piaszczystego z pogłębiania akwenu portu postojowego i jego toru podejściowego:

6.1. Składowanie materiału na plaży Mierzei Wiślanej od strony zatoki Gdańskiej jest możliwe tylko bez naruszenia wydm białej i szarej oraz przy zachowaniu walorów rekreacyjnych plaży.

6.2. Składowanie należy realizować w okresie, który najmniej znacząco wpłynie na ptaki zimujące lub migrujące (wymaga to dalszych badań).

7. Ochrona roślinności lądowej, zwierząt i ich siedlisk w trakcie budowy kanału żeglugowego:

7.1. Wdrożenie biologicznej rekultywacji otoczenia kanału żeglugowego, z zastosowaniem miejscowego substratu glebowego i gatunków roślin adekwatnych geograficznie i siedliskowo.

---

mniejszej skali są również przykłady stworzenia i wykorzystania przez ptaki takich sztucznych konstrukcji (np. barki dla ptaków na Wiśle). Takie wyspy zmieniają krajobraz i siedlisko innych organizmów, ale biorąc pod uwagę cele ochrony ptaków w OSOP „Zalew Wiślany", mogłyby być traktowane jako działanie kompensujące zniszczenia siedlisk i niekorzystne oddziaływania na ptaki wynikające z budowy i eksploatacji kanału żeglugowego i związanych z nim torów wodnych przez Zalew.

7.2. Pozostawienie od strony Zalewu szerokiego pasa trzcinowisk (względnie oczeretu jeziornego jeśli występuje) po obu stronach kanału. Będzie to szczególnie ważne dla zespołu ssaków związanych z tym biotopem - gatunków owadożernych będących pod ochroną oraz wydry i bobra – gatunków objętych częściową ochroną i wymienionych w Załączniku VI Dyrektywy Siedliskowej UE.

7.3. Ze względu na ochronę ptaków lęgowych i nietoperzy wycinkę drzew wykonać w okresie, od października do końca lutego.

8. Ochrona roślinności wodnej i siedlisk na Zalewie Wiślanym w trakcie budowy toru wodnego:

8.1. Prowadzenie prac czerpalnych w rejonie Zatoki Elbląskiej i przybrzeżnym obszarze Mierzei Wiślanej należy prowadzic poza zasadniczym okresem wegetacyjnym, w okresie od października do marca, przy zastosowaniu technologii prac czerpalnych minimalizującej zasięg zmętnienia wody i rozprzestrzeniania się zawiesiny osadów. Okres prowadzenia prac może być zmieniony przez nadzór środowiskowy realizacji „Programu…", w zależności od warunków fenologicznych w danym roku.

8.2. Prace prowadzić odcinkami o długości do 1 km. Po zakończeniu prac na danym odcinku prace na kolejnym odcinku powinny być prowadzone po okresie 48 godzin z uwagi na czas opadania cząstek poderwanego osadu.

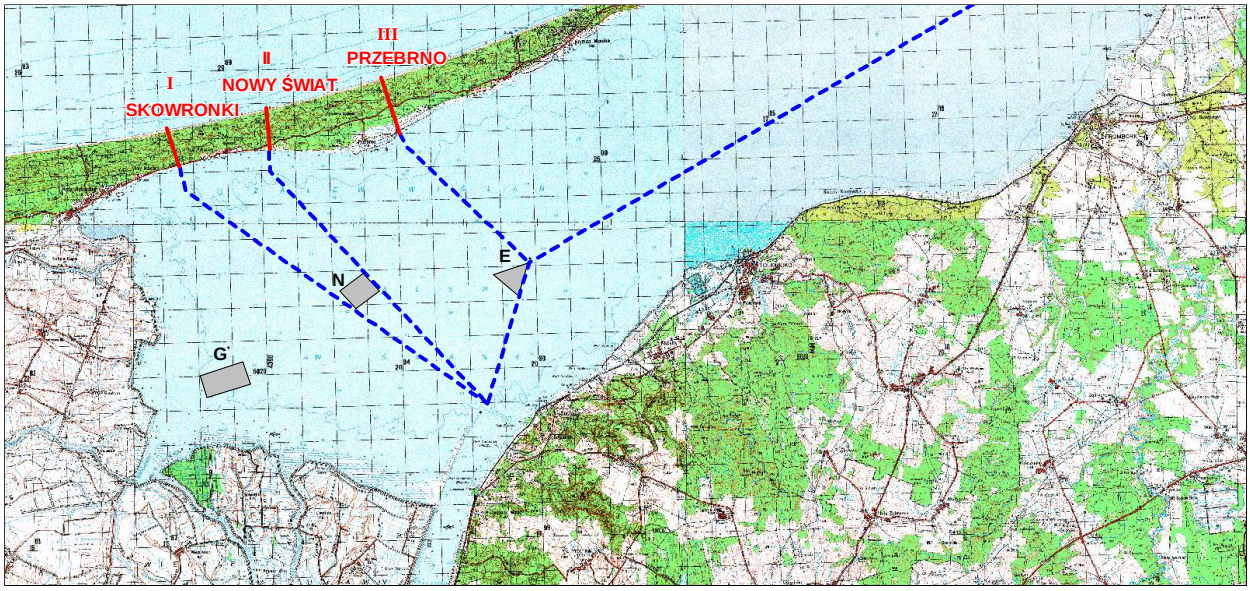
8.3. W przypadku obecności ramienic w przebiegu toru wodnego, należy przenieść część płatów do alternatywnej lokalizacji. Najlepszym okresem do ewentualnego „przeniesienia" płatów ramienic jest sierpień-wrzesień. Najdogodniejsza lokalizacja to północno-zachodni i zachodni brzeg Zalewu Wiślanego, w miejscach relatywnie osłoniętych od falowania, pasy szuwarów, odwodne pasy oczeretów.

8.4. Ze względu na wymogi ochrony siedliska 1150 refulat nie może być składowany wzdłuż brzegu południowo-zachodniego oraz w Zatoce Elbląskiej.

8.5. Ze względu na wymogi ochrony siedliska 1130 refulat nie może być składowany przy ujściach rzek: Szkarpawa, Elbląg, Nogat i Wisła Królewiecka.

8.6. **Należy wyłączyć z „Programu..." pogłębienie kotwicowiska na Zalewie Wiślanym – okolice Osłonki (kotwicowisko „Gdańsk").** Zgodnie z Zarządzeniem nr 10 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 14 listopada 2012 r. w sprawie określenia obiektów, urządzeń i instalacji wchodzących w skład infrastruktury zapewniającej dostęp do portów innych niż porty o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej i przystani morskich (Dz.Urz.Woj.Pom. z 2012 r., poz. 3960; Dz.Urz.Woj.Warm-Maz. z 2012 r., poz. 3041), kotwicowisko posiada pow. 1,2 km^2 i głębokość techniczną 2,1-2,4 m i jest usytuowane na wysokości Wyspy Nowakowskiej, w rejonie ujść Szakrpawy i Nogatu (Rys. 148). Ponieważ w związku z realizacją toru wodnego na Zalewie Wiślanym przewiduje się budowę nowego kotwicowiska o powierzchni 64 ha i głębokości 5 m, wydaje się, że będzie ono wystarczające do obsługi większych jednostek. Pogłębienie do 5 m kotwicowiska „Gdańsk", usytuowanego w odległości ok. 2 km od rezerwatu „Ujście Nogatu" oraz w pobliżu szuwarów znajdujących się przy południowych brzegach Zalewu charakteryzowałoby się zdecydowanie negatywnym oddziaływaniem na te obszary. Wystarczającym wydaje się być utrzymanie dotychczasowych parametrów kotwicowiska, które jest w znacznej odległości od projektowanego toru wodnego i może być przeznaczone dla mniejszych jednostek - służy ono raczej do obsługi głównego toru wodnego na Zalewie Wiślanym, prowadzącego od Szkarpawy do Bałtijska, z odgałęzieniem do portu Elbląg.

8.7. Zaleca się, aby nowe kotwicowisko, realizowane w ramach budowy toru wodnego, znajdowało się na obszarze wolnym od roślinności wodnej, w miarę możliwości w oddaleniu od identyfikatorów fitosocjologicznych siedliska 1150-1. Proponowaną lokalizację nowego kotwicowiska przedstawiono na Rys. 148.



Rys. 148. Orientacyjna lokalizacja kotwicowisk
Objaśnienia: G – kotwicowisko Gdańsk; E – kotwicowisko Elbląg; N – nowe, planowane kotwicowisko.
Skala 1: 100 000

9. Ochrona bezkręgowców Zalewu Wiślanego

9.1. Prowadzenie prac budowlanych, hydrotechnicznych i pogłębiarskich metodą w jak największym stopniu minimalizującą bezpośredni wpływ na siedliska denne, znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji. W celu zmniejszenia zmętnienia wód i towarzyszących mu efektów należy do prac budowlanych i pogłębiarskich użyć pogłębiarki ssące lub inne ograniczające rozprzestrzenianie się osadów w wodach Zalewu Wiślanego.

9.2. Ograniczyć do minimum prace na i w pobliżu występowania roślinności szuwarowej oraz zanurzonej roślinności naczyniowej, jako siedliska dla bezkręgowców wodnych. Wykluczyć takie akweny ze składowania urobku oraz refulatu.

10. Ochrona bezkręgowców Zatoki Gdańskiej

10.1. Prowadzenie prac budowlanych, hydrotechnicznych i pogłębiarskich metodą w jak największym stopniu minimalizującą bezpośredni wpływ na siedliska denne, znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji, aby ograniczyć ilości urobku przedostającego się do wody, tworzącego jej zmętnienie oraz turbulencje.

10.2. Zasypywanie plaży refulatem w rejonie występowania objętego ścisłą ochroną gatunkową zmieraczka plażowego *Talitrus saltator*, może zakłócić tryb życia tego wrażliwego na perturbacje gatunku. W razie konieczności refulacji plaży na tym odcinku, wykonać prace w okresie zimowym, gdy zmieraczek plażowy, przebywa zagrzebany w osadzie u podnóża wydmy. W trakcie refulacji zachować strefę buforową, o szerokości co najmniej 5 m przed czołem wydmy białej lub szarej (w zależności od lokalnych warunków). Po okresie refulacji i stabilizacji plaży, na wiosnę osobniki tego gatunku, będą mogły zasiedlić zasypaną plażę.

11. Ochrona ichtiofauny Zalewu Wiślanego:

11.1. Ograniczenie negatywnych czynników wpływających na ichtiofaunę poprzez zastosowanie technologii pozyskiwania refulatu, która najbardziej ograniczy zamulanie wody i uwalnianie do środowiska związków organicznych i nieorganicznych zdeponowanych w osadach dennych.

11.2. Maszyny i sprzęt budowlany winien spełniać wymogi, określone w Dyrektywie 2000/14/EC oraz Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U. Nr 263, poz. 2202 z późn. zm.) lub innym, obowiązującym aktualnie aktem prawnym w tym zakresie.

11.3. Zaprzestanie prac czerpalnych w okresie masowych wędrówek śledzi do wód Zalewu Wiślanego oraz w czasie tarła większości gatunków ryb, tj. w okresie wiosennym (od początku marca do końca czerwca).

12. Ochrona ichtiofauny Zatoki Gdańskiej:

12.1. Maszyny i sprzęt budowlany winien spełniać wymogi, określone w Dyrektywie 2000/14/EC oraz Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U. Nr 263, poz. 2202 z późn. zm.) lub innym, obowiązującym aktualnie aktem prawnym w tym zakresie.

12.2. Zaprzestanie prac czerpalnych w okresie wiosennym (od początku marca do połowy maja), tj. w czasie tarła wielu gatunków ryb.

13. Ochrona awifauny:

13.1. Nie prowadzić uciążliwych prac budowlanych na obszarach i akwenach ważnych i cennych dla ptaków w ich okresie lęgowym (od końca lutego do połowy sierpnia). Za takie wyłączone obszary należy uznać Mierzeję Wiślaną (dotyczy co najmniej wycinki drzew) oraz przybrzeżne akweny Zalewu Wiślanego (1,5 km od brzegu), w tym w całości odcinek toru wodnego sąsiadujący z Zatoką Elbląską. W okresie migracji prace można przenieść w obszar przybrzeżny.

13.2. Okres prowadzenia prac może być zmieniony przez nadzór środowiskowy realizacji „Programu…", w zależności od warunków fenologicznych w danym roku.

14. Niepogarszanie warunków życia ludzi na Mierzei Wiślanej:

14.1. Prowadzenie transportu materiałów budowlanych drogą wojewódzką nr 501 tylko w dni robocze, poza godzinami nocnymi (22-6).

14.2. Zaleca się wykorzystanie do dowozu materiałów budowlanych transportu wodnego.

15. Ochrona ssaków:

15.1. Ranking up – stopniowe zwiększanie poziomu hałasu podczas wykonywanych prac tak, aby zwierzęta miały możliwość wykrycia hałasu i oddalenia się od jego źródła.

16. Na Mierzei Wiślanej, w rejonie planowanych wariantów kanału „Nowy Świat" i „Przebrno" występują strefy ochrony archeologicznej. W przypadku planowania prac ziemnych w rejonie strefy należy wykonać wyprzedzające badania archeologiczne wraz z dokumentacją archeologiczno-konserwatorską, a wszelkie projekty i plany dotyczące obszaru strefy muszą być uzgodnione z Pomorskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.

17. Prace budowlane wykonać pod nadzorem środowiskowym, obejmującym w szczególności:

- budowę toru wodnego na Zalewie Wiślanym i składowanie refulatu w zakresie obserwacji skuteczności stosowania metod prac ograniczających zmętnienie wody, oraz dostosowania okresów wykonywania prac do fenologii w danym roku kalendarzowym;
- składowanie urobku piaszczystego w strefie brzegowej Mierzei Wiślanej w zakresie ochrony wydm białej i szarej oraz objętego ochroną ścisłą zmieraczka plażowego.

18. Ochrona przed nadmiernym hałasem:
   - Eliminowanie pracy maszyn i urządzeń budowlanych na biegu jałowym.
   - Prace budowlane powodujące znaczną emisję hałasu należy prowadzić wyłącznie w porze najmniej wrażliwej, tj. w godzinach 7-18.
   - Korzystanie wyłącznie z maszyn i urządzeń w dobrym stanie technicznym.

13.2.2. Etap eksploatacji

1. Ograniczenie oddziaływania na jakość i trofię wód Zalewu Wiślanego:

1.1. Nie otwierać kanału żeglugowego na dłuższy czas, niż związany z funkcjonowaniem śluzy, ze względu na zagrożenie wzrostem zasolenia wód Zalewu w rejonie kanału żeglugowego.

1.2. Wyposażenie portów nad Zalewem Wiślanym w niezbędny sprzęt do zapobiegania rozchodzenia się zanieczyszczeń ropopochodnych i innych oraz ich neutralizacji.

2. Ograniczenie abrazji brzegu Mierzei Wiślanej od strony Zatoki Gdańskiej:

2.1. Wykorzystanie urobku pochodzącego z okresowych podczyszczeń toru podejściowego do zasilania brzegu po abradowanej stronie portu postojowego.

2.2. Stworzenie po abradowanej stronie portu postojowego „magazynu" rumowiska pochodzącego np. z budowy kanału żeglugowego, toru podejściowego czy też pogłębienia awanportu.

3. Ochrona ichtiofauny:

3.1. Prace pogłębieniowe na torze wodnym na Zalewie Wiślanym wykonywać zgodnie z warunkami określonymi dla etapu budowy.

3.2. Prace pogłębieniowe na torze wodnym portu postojowego na Zatoce Gdańskiej wykonywać zgodnie z warunkami określonymi dla etapu budowy.

4. Ochrona awifauny:

4.1. Prace pogłębieniowe na torze wodnym na Zalewie Wiślanym, na akwenach ważnych i cennych dla ptaków (strefa do 1,5 km od brzegu Zalewu Wiślanego), wykonywać zgodnie z warunkami określonymi dla etapu budowy.

5. Ochrona ssaków:

5.1. W okolicy kanału żeglugowego należy zainstalować i utrzymywać skrzynki dla nietoperzy.

5.2. Ustanowić limit prędkości jednostek w rejonach stwierdzonego przebywania ssaków morskich (najbardziej prawdopodobny rejon to wylot kanału żeglugowego od strony Zatoki Gdańskiej).

13.2.3. Etap likwidacji

1. Nie likwidować metodami technicznymi toru wodnego na Zalewie Wiślanym – pozostawić go procesom samoistnej naturalizacji przyrodniczej.
2. Do likwidacji kanału i portu postojowego wykorzystać nowoczesne technologie, które będą dostępne w nieokreślonej przyszłości.

13.3. Zagadnienie kompensacji przyrodniczej

Kompensację przyrodniczą, zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska, definiuje się jako *zespół działań (...) prowadzących do przywrócenia równowagi przyrodniczej na danym terenie, wyrównania szkód dokonanych w środowisku przez realizację przedsięwzięcia i zachowania walorów krajobrazowych*. Kompensacja w powyższym rozumieniu ma szerszy zakres niż kompensacja, o jakiej mowa w art.34 i 35 ustawy o ochronie przyrody, której przedmiot koncentruje się na zrównoważeniu skutków znaczących, negatywnych oddziaływań na obszary sieci Natura 2000, w tym uszczerbku zarówno w stosunku do przedmiotu i celów ochrony tych obszarów, ich integralności oraz uszczerbku w spójności sieci Natura 2000.

Kompensacja powinna być stosowana, jeżeli w wyniku realizacji przedsięwzięcia powstają negatywne oddziaływania na środowisko. Kompensacja musi być wykonana przed realizacją przedsięwzięcia i musi być odpowiednia do strat powodowanych przez przedsięwzięcie (oznacza to, że należy odtwarzać większą powierzchnię siedlisk niż jest niszczona).

Wydając zezwolenie na realizację przedsięwzięcia o negatywnym oddziaływaniu na obszar Natura 2000 i mających znaczenie dla Wspólnoty właściwy miejscowo regionalny dyrektor ochrony środowiska, a na obszarach morskich - dyrektor właściwego urzędu morskiego, w porozumieniu z zarządcą terenu, stosownie do skali i rodzaju negatywnego oddziaływania na cele ochrony obszaru Natura 2000, ustala zakres, miejsce, termin i sposób wykonania kompensacji przyrodniczej, zobowiązując do jej wykonania nie później niż w terminie rozpoczęcia działań powodujących negatywne oddziaływanie. Koszty kompensacji przyrodniczej ponosi podmiot realizujący przedsięwzięcie. Za utrzymanie siedlisk przyrodniczych, siedlisk roślin i zwierząt, utworzonych w ramach kompensacji przyrodniczej, jak również za monitorowanie ich stanu odpowiada:

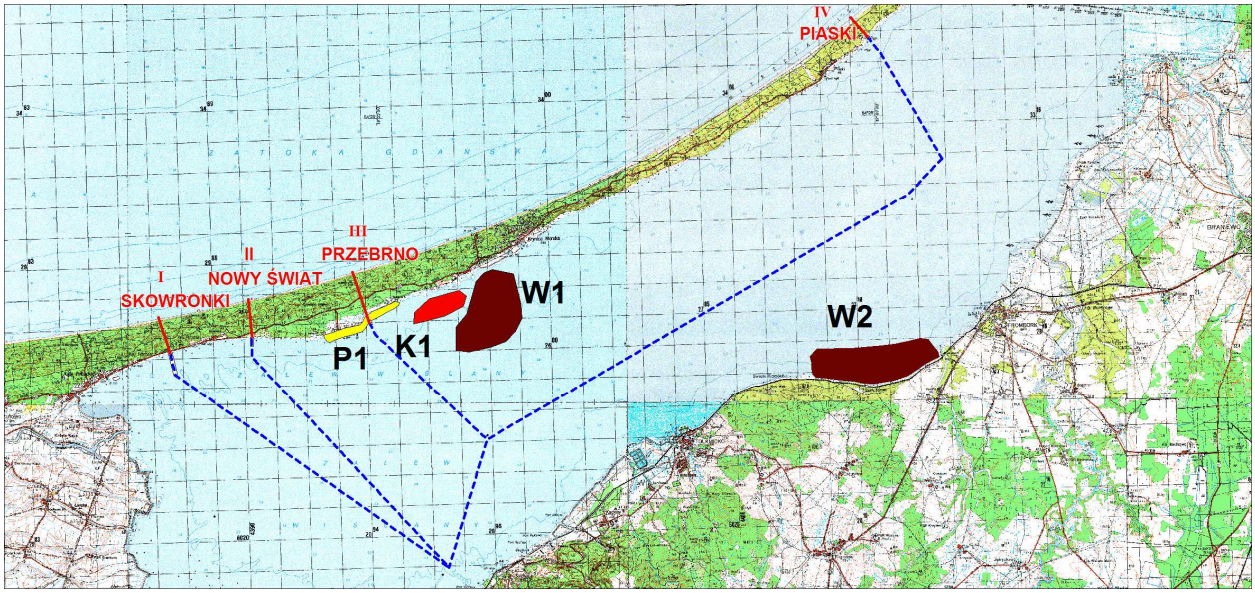
1) sprawujący nadzór nad obszarem Natura 2000, na terenie którego została wykonana kompensacja;
2) regionalny dyrektor ochrony środowiska na terenie znajdującym się poza obszarem Natura 2000.

Regionalny dyrektor ochrony środowiska lub dyrektor urzędu morskiego nadzoruje wykonanie kompensacji przyrodniczej.

Odnosząc powyższe do wyników oceny oddziaływania „Programu...", stwierdzić można co następuje.

W wyniku jego realizacji w siedlisku wodnym 1150-1 wystąpią straty bezpośrednie oraz wpływ pośredni, natomiast w przypadku budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną wystąpią bezpośrednie straty w chronionych siedliskach lądowych.

Do skompensowania siedliska 1150-1, utraty siedlisk lęgowych i miejsc żerowania ptaków które są przedmiotami ochrony obszaru „Zalew Wiślany" oraz zmniejszenia ich zasobów pokarmowych, proponuje się odtworzenie ok. 100 ha szuwarów (oczeretu jeziornego pałki wąskolistnej) pomiędzy Przebrnem a Krynicą Morską (Rys. 149). Odtworzone szuwary o określonym składzie gatunkowym rozumie się jako siedlisko 1150-1 z identyfikatorami fitosocjologicznymi. Nowy płat szuwarów **K1** sięgałby do izobaty 2 m głębokości i stanowiłby ciąg z istniejącymi płatami szuwarów od strony zachodniej. Proponowana powierzchnia jest od ok. 2,5- do ok. 70-krotnie wyższa od strat bezpośrednich dla wszystkich analizowanych wariantów (1,4 do 39,3 ha; tabela 144).



Rys. 149. Lokalizacja nowego płata szuwarów (K1) oraz wysp (W1, W2) i polderu (P1). Skala 1: 120 000

Zastosowanie kompensacji przyrodniczej siedliska 1150-1 nie jest możliwe w przypadku wariantu Skowronki oraz wariantu alternatywnego. W obu przypadkach straty jakościowe i ilościowe będą tak znaczne, że nie jest ona praktycznie możliwa (tabela 144). Straty bezpośrednie i wpływ pośredni dla tych wariantów przekraczają 3% udziału w całości siedliska (sumarycznie odpowiednio ok. 836 ha i ok. 843 ha), podczas gdy dla pozostałych wariantów są ok. 10÷30-krotnie mniejsze i wynoszą ok. 0,1÷0,3% udziału w całości siedliska (od ok. 27 ha w wariancie Paski do ok. 86 ha w wariancie Nowy Świat).

Dodatkowo, realizacja „Programu…" w wariancie Skowronki spowoduje utratę jedynego w Polsce stanowiska ramienicy *Chara connivens*, uznanej na Czerwonej liście glonów Polski za wymarłą i zaginioną.

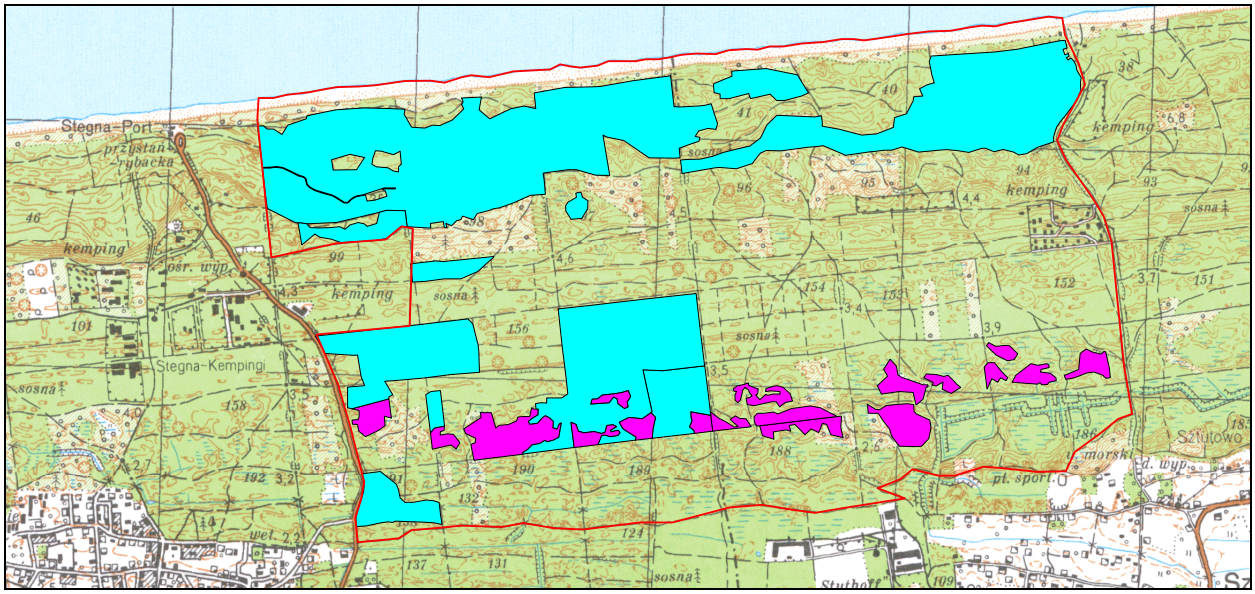
Wariant Skowronki jest również uznany za jeden z najbardziej ryzykownych (obok wariantu Nowy Świat) z punktu widzenia awifauny szuwaru trzcinowego, ponieważ przecina obszary cenne siedliskowo dla ptaków wodnych a potencjalne straty w tym zakresie są największe (patrz powyżej).

Wykonanie kompensacji przyrodniczej nie jest możliwe w przypadku realizacji wariantu Przebrno. Wynika to z dużej powierzchni poszczególnych siedlisk oraz z faktu, że nie jest możliwe odtworzenie siedliska *91E0, dla którego strata w tej lokalizacji przekracza 3% udziału w całości tych siedlisk w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" (przyjęto, że straty siedlisk poniżej 1% można uznać za nieznaczące i nie wymagające kompensacji). Należy podkreślić, że siedlisko *91E0 występuje wyłącznie w tym wariancie.

Biorąc pod uwagę zaprezentowane powyżej analizy oddziaływania rozpatrywanych wariantów na środowisko i cele ochrony obszarów Natura 2000, fakt, że największe oddziaływania występują na etapie realizacji przedsięwzięć objętych „Programem…" oraz brak możliwości kompensacji przyrodniczej dla wariantów: Skowronki, Przebrno oraz alternatywnego, w dalszych analizach należy rozpatrywać jedynie następujące warianty:

1) **Nowy Świat,**
2) **Piaski.**

W przypadku strat chronionych siedlisk lądowych proponuje się przyjęcie rozwiązania, polegającego na powiększeniu obszaru PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana w kierunku zachodnim o ok. 577 ha, na odcinku pomiędzy miejscowością Sztutowo i Stegna (Rys. 150).



Rys. 150. Orientacyjny przebieg obszaru proponowanego do włączenia do Ostoi PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana, celem wykonania kompensacji chronionych siedlisk lądowych. Skala 1: 15 000.

Obecnie przedmiotowy obszar nie jest chroniony żadną formą ochrony przyrody. Planowany obszar nawiązywałby do zgłoszonych przez organizacje ekologiczne do Komisji Europejskiej propozycji wyznaczenia nowego obszaru w Zatoce Gdańskiej dedykowanego wyłącznie ochronie parposza, morświna i foki, który objąłby brakujące plaże pomiędzy ujściem Wisły a Stegną i przyległy obszar morski.

13.3.1. Wstępna inwentaryzacja i waloryzacja obszaru proponowanego do włączenia do Ostoi PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana oraz warunki kompensacji

Obszar objęty badaniami położony jest na terenie gminy Stegna i Sztutowo, powiat nowodworski, obejmuje mezoregion Mierzei Wiślanej na odcinku Stegna-Sztutowo. Według regionalizacji przyrodniczo-leśnej obszar położony jest w Krainie Bałtyckiej, pod względem administracji leśnej RDLP Gdańsk, Nadleśnictwo Elbląg, obręb leśny Stegna, leśnictwo Mikoszewo i Kąty Rybackie.

13.3.1.1. Metody badawcze

Inwentaryzację roślin naczyniowych oraz mszaków przeprowadzono metodą systematycznego spisu florystycznego na powierzchni objętej opracowaniem, w okresie od 09.09.2013 do 12.09.2013 roku. Dodatkowo do sporządzenia wykazu gatunków wykorzystano materiały publikowane (Herbich i Markowski 1998, Lenartowicz i in. 2001, Piotrowska 2002) i niepublikowane (Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej 2012, Program Ochrony Przyrody Nadleśnictwa Elbląg 2006, Prognoza oddziaływania na środowisko dla Programu Wieloletniego „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską”).

Inwentaryzację ornitologiczną przeprowadzono na podstawie szczegółowych wizji lokalnych, przeprowadzonych w okresie od 30.08.2013 do 10.09.2013 roku.

13.3.1.2. Rośliny naczyniowe i mszaki

Na obszarze objętym opracowaniem stwierdzono występowanie 172 gatunków roślin naczyniowych. Liczba gatunków jest z pewnością niedoszacowana z uwagi na fakt stosunkowo krótkiego i relatywnie późnego terminu przeprowadzonej inwentaryzacji. Bogactwo gatunkowe jest porównywalne z danymi uzyskanymi w trakcie Inwentaryzacji czterech odcinków Mierzei Wiślanej (2012). Według danych z tych inwentaryzacji liczba gatunków roślin naczyniowych była wprawdzie wyższa, jednak wynikała z większej przestrzeni oraz z faktu uwzględnienia roślinności wodnej, szuwarowej, ziołoroślowej i łąkowej, w częściach przylegających do Zalewu Wiślanego. Natomiast obszar proponowany do kompensacji przyrodniczej nie obejmuje Zalewu Wiślanego, dlatego lista gatunkowa z założenia jest krótsza.

Łącznie stwierdzono występowanie 7 gatunków chronionych (w tym 1 gatunek ściśle chronionych i 6 częściowo chronionych), jeden gatunek o prawdopodobnym występowaniu, znajdujący się w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej – lnica wonna *Linaria odora*. Jest to gatunek podawany przez Piotrowską (2002), jednak podczas prac inwentaryzacyjnych nie został stwierdzony. Występowanie tego gatunku wzdłuż wybrzeża pomiędzy Stegną a Sztutowem wymaga weryfikacji.

Tabela 148. Lista gatunków roślin naczyniowych stwierdzonych na obszarze proponowanym do kompensacji przyrodniczej, pomiędzy Stegną a Sztutowem.

Objaśnienia: §§ - gatunek ściśle chroniony, § - gatunek częściowo chroniony, * gatunek stwierdzony przez Piotrowską w 1968 r (Piotrowska 2002) w rejonie Stegny.

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Ochrona gatunkowa	Gatunek z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG	Polska Czerwona Lista
1.	klon jawor	*Acer pseudoplatanus*			
2.	krwawnik pospolity	*Achillea milefolium*			
3.	podagrycznik pospolity	*Aegopodium podagraria*			
4.	perz właściwy	*Agropyron repens*			
5.	mietlica psia	*Agrostis canina*			
6.	mietlica pospolita	*Agrostis capilaris*			
7.	czosnaczek pospolity	*Alliaria petiolata*			
8.	olsza czarna	*Alnus glutinosa*			
9.	piaskownica zwyczajna	*Ammophila arenaria*			
10.	zawilec gajowy	*Anemone nemorosa*			
11.	rumian polny	*Anthemis arvensis*			
12.	trybuła leśna	*Anthriscus sylvestris*			
13.	rajgras wyniosły	*Arrhenatherum elatius*			
14.	bylica polna nadmorska	*Artemisia campestris ssp. sericea*			
15.	bylica pospolita	*Artemisia vulgaris*			
16.	wietlica samicza	*Athyrium filix-femina*			
17.	łoboda nadbrzeżna	*Atriplex littoralis*			
18.	stokrotka pospolita	*Bellis perenis*			
19.	brzoza brodawkowata	*Betula pendula*			
20.	brzoza omszona	*Betula pubescens*			
21.	uczep trójlistkowy	*Bidens tripartita*			
22.	stokłosa dachowa	*Bromus tectorum*			
23.	rukwiel nadmorska	*Cakile maritima*			
24.	trzcinnik leśny	*Calamagrostis arundinacea*			
25.	trzcinnik piaskowy	*Calamagrostis epigejos*			
26.	czermień błotna	*Calla palustris*			
27.	knieć błotna	*Caltha palustris*			

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Ochrona gatunkowa	Gatunek z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG	Polska Czerwona Lista
28.	dzwonek rozpierzchły	*Campanula patula*			
29.	tasznik pospolity	*Capsella bursa-pastoris*			
30.	turzyca błotna	*Carex acutiformis*			
31.	turzyca piaskowa	*Carex arenaria*	§		
32.	turzyca pigułkowata	*Carex pilulifera*			
33.	turzyca dzióbkowata	*Carex rostrata*			
34.	glistnik jaskółcze ziele	*Chelidonium majus*			
35.	komosa biała	*Chenopodium album*			
36.	komosa sina	*Chenopodium glaucum*			
37.	cykoria podróżnik	*Cichorium intybus*			
38.	ostrożeń polny	*Cirsium arvense*			
39.	siedmiopalecznik błotny	*Comarum palustre*			
40.	konyza kanadyjska	*Conyza canadensis*			
41.	leszczyna pospolita	*Corylus avellana*			
42.	powój polny	*Convolvulus arvensis*			
43.	szczotlicha siwa	*Corynephorus canescens*			
44.	kupkówka pospolita	*Dactylis glomerata*			
45.	marchew zwyczajna	*Daucus carota*			
46.	śmiałek darniowy	*Deschampsia caespitosa*			
47.	śmiałek pogięty	*Deschampsia flexuosa*			
48.	narecznica szerokolistna	*Dryopteris dilatata*			
49.	narecznica samcza	*Dryopteris filix-mas*			
50.	wierzbownica błotna	*Epilobium palustre*			
51.	wełnianka pochwowata	*Eriophorum vaginatum*			
52.	sadziec konopiasty	*Eupatorium cannabinum*			
53.	skrzyp polny	*Equisetum arvense*			
54.	wilczomlecz sosnka	*Euphorbia cyparissias*			
55.	buk zwyczajny	*Fagus sylvatica*			
56.	rdestówka powojowata	*Fallopia convolvulus*			
57.	kostrzewa poleska	*Festuca polesica*			
58.	kostrzewa czerwona	*Festuca rubra*			
59.	ziarnopłon wiosenny	*Ficaria verna*			
60.	poziomka pospolita	*Fragaria vesca*			
61.	kruszyna pospolita	*Frangula alnus*	§		
62.	gajowiec żółty	*Galeobdolon luteum*			
63.	poziewnik dwudzielny	*Galeopsis bifida*			
64.	przytulia czepna	*Galium aparine*			
65.	przytulia pospolita	*Galium mollugo*			
66.	bodziszek cuchnący	*Geranium robertianum*			
67.	kocanki piaskowe	*Helichrysum arenarium*	§		
68.	barszcz zwyczajny	*Heracleum sphondylium*			
69.	jastrzębiec Lachenala	*Hieracium lachenalii*			
70.	jastrzębiec leśny	*Hieracium murorum*			
71.	jastrzębiec kosmaczek	*Hieracium pilosella*			
72.	kłosówka miękka	*Holcus mollis*			
73.	honkenia piaskowa	*Honckenya peploides*			
74.	dziurawiec zwyczajny	*Hypericum perforatum*			
75.	niecierpek drobnokwiatowy	*Impatiens parviflora*			
76.	jasieniec piaskowy nadbrzeżny	*Jasione montana var. litoralis*			
77.	sit rozpierzchły	*Juncus effusus*			
78.	jałowiec pospolity	*Juniperus communis*			
79.	niecierpek pospolity	*Impatiens noli-tangere*			

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Ochrona gatunkowa	Gatunek z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG	Polska Czerwona Lista
80.	świerzbnica polna	*Knautia arvensis*			
81.	jasnota biała	*Lamium album*			
82.	jasnota purpurowa	*Lamium purpureum*			
83.	groszek nadmorski	*Lathyrus japonicus ssp. maritimus*			
84.	bagno zwyczajne	*Ledum palustre*	§		
85.	rzęsa drobna	*Lemna minor*			
86.	brodawnik jesienny	*Leontodon autumnalis*			
87.	wydmuchrzyca piaskowa	*Leymus arenarius*			
88.	lnica wonna*	*Linaria odora*	§§		V
89.	lnica zwyczajna	*Linaria vulgaris*		+	
90.	zimoziół północny	*Linnaea borealis*	§		
91.	życica trwała	*Lolium perenne*			
92.	łubin trwały	*Lupinus polyphyllus*			
93.	kosmatka polna	*Luzula campestris*			
94.	kosmatka owłosiona	*Luzula pilosa*			
95.	widłak jałowcowaty	*Lycopodium annotinum*	§		
96.	karbieniec pospolity	*Lycopus europaeus*			
97.	tojeść pospolita	*Lysimachia vulgaris*			
98.	krwawnica pospolita	*Lythrum salicaria*			
99.	konwalijka dwulistna	*Maianthemum bifolium*			
100.	pszeniec zwyczajny	*Melampyrum pratense*			
101.	bniec biały	*Melandrium album*			
102.	nostrzyk biały	*Meliotus alba*			
103.	nostrzyk żółty	*Meliotus officinalis*			
104.	możylinek trójnerwowy	*Moehringia trinervia*			
105.	trzęślica modra	*Molinia cerulea*			
106.	wiesiołek dwuletni	*Oenothera biennis*			
107.	szczawik zajęczy	*Oxalis acetosella*			
108.	żurawina błotna	*Oxycoccus palustris*			
109.	czeremcha zwyczajna	*Padus avium*			
110.	świerk pospolity	*Picea abies*			
111.	sosna czarna	*Pinus nigra*			
112.	sosna zwyczajna	*Pinus sylvestris*			
113.	babka lancetowata	*Plantago lanceolata*			
114.	babka zwyczajna	*Plantago major*			
115.	wiechlina roczna	*Poa annua*			
116.	wiechlina łąkowa	*Poa pratensis*			
117.	wiechlina zwyczajna	*Poa trivialis*			
118.	kokoryczka wielokwiatowa	*Polygonatum multiflorum*			
119.	rdest ptasi	*Polygonum aviculare*			
120.	rdest plamisty	*Polygonum persicaria*			
121.	paprotka zwyczajna	*Polypodium vulgare*			
122.	topola osika	*Populus tremula*			
123.	pięciornik gęsi	*Potentilla anserina*			
124.	pięciornik srebrny	*Potentilla argentea*			
125.	orlica pospolita	*Pteridium aquilinum*			
126.	gruszyczka mniejsza	*Pyrola minor*			
127.	dąb szypułkowy	*Quercus robur*			
128.	dąb czerwony	*Quercus rubra*			
129.	jaskier rozłogowy	*Ranunculus repens*			
130.	szalężnik mniejszy	*Rhinanthus minor*			
131.	róża dzika	*Rosa canina*			

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Ochrona gatunkowa	Gatunek z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG	Polska Czerwona Lista
132.	róża pomarszczona	*Rosa rugosa*			
133.	malina właściwa	*Rubus idaeus*			
134.	jeżyna fałdowana	*Rubus plicatus*			
135.	szczaw zwyczajny	*Rumex acetosa*			
136.	szczaw polny	*Rumex acetosella*			
137.	szczaw kędzierzawy	*Rumex crispus*			
138.	bez czarny	*Sambucus nigra*			
139.	wierzba biała	*Salix alba*			
140.	wierzba szara	*Salix cinerea*			
141.	wierzba wawrzynkowa	*Salix daphnoides*			
142.	wierzba purpurowa	*Salix purpurea*			
143.	wierzba wiciowa	*Salix viminalis*			
144.	solanka kolczysta	*Salsola kali ssp. kali*			
145.	sitowie leśne	*Scirpus sylvaticus*			
146.	czerwiec trwały	*Scleranthus perennis*			
147.	rozchodnik ostry	*Sedum acre*			
148.	starzec zwyczajny	*Senecio vulgaris*			
149.	psianka słodkogórz	*Solanum dulcamara*			
150.	mlecz polny	*Sonchus arvensis*			
151.	jarząb pospolity	*Sorbus aucuparia*			
152.	gwiazdnica pospolita	*Stellaria media*			
153.	żywokost lekarski	*Symphytum officinale*			
154.	wrotycz pospolity	*Tanacetum vulgare*			
155.	mniszek lekarski	*Taraxacum officinale*			
156.	lipa drobnolistna	*Tilia cordata*			
157.	siódmaczek leśny	*Trientalis europaea*			
158.	koniczyna białoróżowa	*Trifolium hybridum*			
159.	koniczyna pogięta	*Trifolium medium*			
160.	koniczyna łąkowa	*Trifolium pratense*			
161.	koniczyna biała	*Trifolium repens*			
162.	podbiał pospolity	*Tussilago farfara*			
163.	pokrzywa zwyczajna	*Urtica dioica*			
164.	borówka czernica	*Vaccinium myrtylloides*			
165.	borówka brusznica	*Vaccinium vitis-idaea*			
166.	wyka ptasia	*Vicia cracca*			
167.	fiołek błotny	*Viola palustris*			
168.	fiołek leśny	*Viola reichenbachiana*			
169.	fiołek Rivina	*Viola riviniana*			
170.	fiołek trójbarwny	*Viola tricolor subsp. maritima*			
171.	przetacznik ożankowy	*Veronica chamaedrys*			
172.	przetacznik leśny	*Veronica officinalis*			

Na obszarze objętym inwentaryzacją stwierdzono występowanie 24 gatunków mszaków, w tym 10 gatunków chronionych (wszystkie podlegają częściowej ochronie). Największe zróżnicowanie brioflory zaobserwowano w brzezinach bagiennych oraz sosnowych borach bagiennych – siedlisko 91D0. Warto podkreślić, że większość gatunków objętych częściową ochroną (*Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune* i *Sphagnum fallax*) to gatunki bardzo często występujące w przedmiotowym obszarze.

Tabela 149. Wykaz gatunków mszaków i wątrobowców stwierdzonych na odcinku Mierzei Wiślanej między Stegną a Sztutowem.

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Ochrona gatunkowa
1.	żurawiec falisty	*Atrichum undulatum*	
2.	krótkosz szorstki	*Brachythecium rutabulum*	
3.	prątnik srebrzysty	*Bryum argenteum*	
4.	zęboróg purpurowy	*Ceratodon purpureus*	
5.	drabik drzewkowaty	*Climacium dendroides*	§
6.	widłozą b miotlasty	*Dicranum scoparium*	§
7.	widłozą b kędzierzawy	*Dicranum polysetum*	§
8.	widłozą bek włoskowy	*Dicranella heteromalla*	
9.	gajnik lśniący	*Hylocomium splendens*	§
10.	rokiet cyprysowy	*Hypnum cupressiforme*	
11.	bielistka siwa	*Leucobryum glaucum*	§
12.	merzyk groblowy	*Mnium hornum*	
13.	płaskomerzyk pokrewny	*Plagiomnium affine*	
14.	dwustronek jasny	*Plagiothecium laethum*	
15.	rokiet pospolity	*Pleurozium schreberi*	§
16.	knotnik zwisły	*Pohlia nutans*	
17.	złotowłos strojny	*Polytrichastrum formosum*	
18.	płonnik pospolity	*Polytrichum commune*	§
19.	płonnik jałowcowaty	*Polytrichum juniperinum*	
20.	płonnik włosisty	*Polytrichum piliferum*	
21.	skalniczek siwy	*Racomitrium canescens*	
22.	torfowiec ostrolistny	*Sphagnum capillifolium*	§
23.	torfowiec kończysty	*Sphagnum fallax*	§
24.	torfowiec błotny	*Sphagnum palustre*	§

13.3.1.3. Awifauna

13.3.1.3.1. Ptaki lęgowe

Skład awifauny lęgowej obszaru leśnego w rejonie Stegny i Sztutowa jest taki sam jak skład awifauny lęgowej lasów i ich obrzeży na Mierzei Wiślanej. Zatem obszar leśny w rejonie Stegny i Sztutowa oraz lasy na Mierzei Wiślanej stanowią pod względem awifaunistycznym jednolitą całość.

Ze względu na częstą obecność ludzi (oraz psów), od początku maja coraz intensywniejszą, gatunki ptaków, potencjalnie gniazdujące na plaży i wydmie białej, wcale nie osiedlają się na tym terenie.

Tabela 150. Skład awifauny lęgowej obszaru leśnego w rejonie Stegny i Sztutowa.
X – gatunki gniazdujące nielicznie, ze względu na niewielki udział odpowiednich siedlisk na przedmiotowym terenie
O – gatunki, których lęgi mogą pojawiać się nieregularnie (w wieloletnich odstępach)
DP – gatunki wymienione w Załączniku 1 do Dyrektywy Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 roku w sprawie ochrony dzikich ptaków

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Liczebność	Status ochronny
1.	*Accipiter gentilis*	jastrząb		
2.	*Accipiter nisus*	krogulec	X	
3.	*Buteo buteo*	myszołów		
4.	*Columba oenas*	siniak	X	
5.	*Columba palumbus*	grzywacz		
6.	*Cuculus canorus*	kukułka		
7.	*Strix aluco*	puszczyk		
8.	*Jynx torquilla*	krętogłów	X	

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Liczebność	Status ochronny
9.	*Dryocopus martius*	dzięcioł czarny		DP
10.	*Dendrocopos major*	dzięcioł duży		
11.	*Dendrocopos medius*	dzięcioł średni	X	DP
12.	*Dendrocopos minor*	dzięciołek	X	
13.	*Anthus trivialis*	świergotek drzewny		
14.	*Motacilla alba*	pliszka siwa	X	
15.	*Troglodytes troglodytes*	strzyżyk		
16.	*Prunella modularis*	pokrzywnica	X	
17.	*Erithacus rubecula*	rudzik		
18.	*Luscinia luscinia*	słowik szary	X	
19.	*Phoenicurus phoenicurus*	pleszka		
20.	*Turdus merula*	kos		
21.	*Turdus philomelos*	śpiewak		
22.	*Turdus iliacus*	droździk	O	
23.	*Acrocephalus palustris*	łozówka	X	
24.	*Hippolais icterina*	zaganiacz	X	
25.	*Sylvia borin*	gajówka	X	
26.	*Sylvia atricapilla*	kapturka		
27.	*Phylloscopus trochiloides*	wójcik	O	
28.	*Phylloscopus sibilatrix*	świstunka leśna		
29.	*Phylloscopus collybita*	pierwiosnek		
30.	*Phylloscopus trochilus*	piecuszek		
31.	*Regulus regulus*	mysikrólik		
32.	*Regulus ignicapilla*	zniczek	X	
33.	*Muscicapa striata*	muchołówka szara		
34.	*Ficedula parva*	muchołówka mała	X	DP
35.	*Ficedula hypoleuca*	muchołówka żałobna		
36.	*Aegithalos caudatus*	raniuszek	X	
37.	*Cyanistes caeruleus*	modraszka		
38.	*Parus major*	bogatka		
39.	*Lophophanes cristatus*	czubatka		
40.	*Periparus ater*	sosnówka		
41.	*Poecile montanus*	czarnogłówka		
42.	*Poecile palustris*	sikora uboga		
43.	*Sitta europaea*	kowalik		
44.	*Certhia familiaris*	pełzacz leśny		
45.	*Oriolus oriolus*	wilga		
46.	*Lanius collurio*	gąsiorek	X	DP
47.	*Garrulus glandarius*	sójka		
48.	*Nucifraga caryocatactes*	orzechówka	O	
49.	*Corvus cornix*	wrona siwa	X	
50.	*Corvus corax*	kruk		
51.	*Sturnus vulgaris*	szpak		
52.	*Fringilla coelebs*	zięba		
53.	*Serinus serinus*	kulczyk	X	
54.	*Chloris chloris*	dzwoniec		
55.	*Carduelis carduelis*	szczygieł	X	
56.	*Carduelis spinus*	czyż	X	
57.	*Carduelis cannabina*	makolągwa	X	
58.	*Loxia curvirostra*	krzyżodziób świerkowy	O	
59.	*Carpodacus erythrinus*	dziwonia	X	
60.	*Pyrrhula pyrrhula*	gil		
61.	*Emberiza citrinella*	trznadel	X	

13.3.1.3.2. Ptaki wędrowne

O ile pod względem awifauny lęgowej (jej składu gatunkowego, liczebności i zagęszczeń) Mierzeja Wiślana nie jest niczym wyjątkowym na terenie kraju, o tyle pod względem awifauny wędrownej (w okresie od końca lutego do początku czerwca i od końca lipca do końca listopada) jest obszarem o szczególnej wartości i pierwszorzędnym znaczeniu w skali całej Europy.

Mierzeja Wiślana jest bardzo ważnym odcinkiem szlaku wędrówek ptaków wiodącego wzdłuż wschodniego i południowego brzegu Bałtyku. Co roku wiosną i jesienią, przelatują nad nią miliony ptaków gniazdujących na obszarze od północnej części Litwy i wschodniej części Skandynawii po północną część Zachodniej Syberii, a zimujące na obszarze od Pomorza, przez Zachodnią Europę po Afrykę Południową, a w przypadku kilku gatunków także po Indie. Wędrówka ptaków wzdłuż Mierzei Wiślanej jest najintensywniejsza, najbardziej skoncentrowana i najbogatsza pod względem składu gatunkowego w porównaniu z jakimkolwiek innym miejscem w Polsce i należy do kluczowych odcinków szlaków wędrówek ptaków w skali kontynentalnej. Wzdłuż Mierzei Wiślanej wędrują przedstawiciele niemal wszystkich wędrownych gatunków ptaków występujących w północnej części Europy (co najmniej 254 gatunki).

Tabela 151. Gatunki ptaków wędrujące wzdłuż Mierzei Wiślanej

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska
1.	*Cygnus olor*	łabędź niemy
2.	*Cygnus columbianus*	łabędź czarnodzioby
3.	*Cygnus cygnus*	łabędź krzykliwy
4.	*Anser fabalis*	gęś zbożowa
5.	*Anser albifrons*	gęś białoczelna
6.	*Anser erythropus*	gęś mała
7.	*Anser anser*	gęgawa
8.	*Branta leucopsis*	bernikla białolica
9.	*Branta bernicla*	bernikla obrożna
10.	*Tadorna tadorna*	ohar
11.	*Anas penelope*	świstun
12.	*Anas strepera*	krakwa
13.	*Anas crecca*	cyraneczka
14.	*Anas platyrhynchos*	krzyżówka
15.	*Anas acuta*	rożeniec
16.	*Anas querquedula*	cyranka
17.	*Anas clypeata*	płaskonos
18.	*Aythya ferina*	głowienka
19.	*Aythya fuligula*	czernica
20.	*Aythya marila*	ogorzałka
21.	*Somateria mollissima*	edredon
22.	*Clangula hyemalis*	lodówka
23.	*Melanitta nigra*	markaczka
24.	*Melanitta fusca*	uhla
25.	*Bucephala clangula*	gągoł
26.	*Mergellus albellus*	bielaczek
27.	*Mergus serrator*	szlachar
28.	*Mergus merganser*	nurogęś
29.	*Coturnix coturnix*	przepiórka
30.	*Gavia stellata*	nur rdzawoszyi
31.	*Gavia arctica*	nur czarnoszyi
32.	*Tachybaptus ruficollis*	perkozek
33.	*Podiceps cristatus*	perkoz dwuczuby
34.	*Podiceps grisegena*	perkoz rzawoszyi
35.	*Podiceps auritus*	perkoz rogaty
36.	*Podiceps nigricollis*	zausznik
37.	*Phalacrocorax carbo*	kormoran

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska
38.	*Botaurus stellaris*	bąk
39.	*Ixobrychus minutus*	bączek
40.	*Egretta alba*	czapla biała
41.	*Ardea cinerea*	czapla siwa
42.	*Ciconia nigra*	bocian czarny
43.	*Ciconia ciconia*	bocian biały
44.	*Platalea leucorodia*	warzęcha
45.	*Pernis apivorus*	trzmielojad
46.	*Milvus migrans*	kania czarna
47.	*Milvus milvus*	kania ruda
48.	*Haliaeetus albicilla*	bielik
49.	*Circus aeruginosus*	błotniak stawowy
50.	*Circus cyaneus*	błotniak zbożowy
51.	*Circus macrourus*	błotniak stepowy
52.	*Circus pygargus*	błotniak łąkowy
53.	*Accipiter gentilis*	jastrząb
54.	*Accipiter nisus*	krogulec
55.	*Buteo buteo*	myszołów
56.	*Buteo lagopus*	myszołów włochaty
57.	*Aquila pomarina*	orlik krzykliwy
58.	*Pandion haliaetus*	rybołów
59.	*Falco tinnunculus*	pustułka
60.	*Falco vespertinus*	kobczyk
61.	*Falco columbarius*	drzemlik
62.	*Falco subbuteo*	kobuz
63.	*Falco cherrug*	raróg
64.	*Falco peregrinus*	sokół wędrowny
65.	*Rallus aquaticus*	wodnik
66.	*Porzana porzana*	kropiatka
67.	*Porzana parva*	zielonka
68.	*Crex crex*	derkacz
69.	*Gallinula chloropus*	kokoszka
70.	*Fulica atra*	łyska
71.	*Grus grus*	żuraw
72.	*Haematopus ostralegus*	ostrygojad
73.	*Himantopus himantopus*	szczudłak
74.	*Recurvirostra avosetta*	szablodziób
75.	*Charadrius dubius*	sieweczka rzeczna
76.	*Charadrius hiaticula*	sieweczka obrożna
77.	*Charadrius alexandrinus*	sieweczka morska
78.	*Pluvialis apricaria*	siewka złota
79.	*Pluvialis squatarola*	siewnica
80.	*Vanellus vanellus*	czajka
81.	*Calidris canutus*	biegus rdzawy
82.	*Calidris alba*	piaskowiec
83.	*Calidris minuta*	biegus malutki
84.	*Calidris temminckii*	biegus mały
85.	*Calidris ferruginea*	biegus krzywodzioby
86.	*Calidris maritima*	biegus morski
87.	*Calidris alpina*	biegus zmienny
88.	*Limicola falcinellus*	biegus płaskodzioby
89.	*Philomachus pugnax*	batalion
90.	*Lymnocryptes minimus*	bekasik
91.	*Gallinago gallinago*	kszyk
92.	*Scolopax rusticola*	słonka
93.	*Limosa limosa*	rycyk
94.	*Limosa lapponica*	szlamnik
95.	*Numenius phaeopus*	kulik mniejszy

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska
96.	*Numenius arquata*	kulik wielki
97.	*Actitis hypoleucos*	brodziec piskliwy
98.	*Tringa ochropus*	samotnik
99.	*Tringa erythropus*	brodziec śniady
100.	*Tringa nebularia*	kwokacz
101.	*Tringa glareola*	łęczak
102.	*Tringa totanus*	krwawodziób
103.	*Arenaria interpres*	kamusznik
104.	*Phalaropus lobatus*	płatkonóg szydłodzioby
105.	*Stercorarius pomarinus*	wydrzyk tęposterny
106.	*Stercorarius parasiticus*	wydrzyk ostrosterny
107.	*Stercorarius longicaudus*	wydrzyk długosterny
108.	*Stercorarius skua*	wydrzyk wielki
109.	*Xema sabini*	mewa obrożna
110.	*Chroicocephalus ridibundus*	śmieszka
111.	*Hydrocoloeus minutus*	mewa mała
112.	*Larus melanocephalus*	mewa czarnogłowa
113.	*Larus canus*	mewa siwa
114.	*Larus fuscus*	mewa żółtonoga
115.	*Larus argentatus*	mewa srebrzysta
116.	*Larus michahellis*	mewa romańska
117.	*Larus cachinnans*	mewa białogłowa
118.	*Larus hyperboreus*	mewa blada
119.	*Larus marinus*	mewa siodłata
120.	*Hydroprogne caspia*	rybitwa wielkodzioba
121.	*Sterna sandvicensis*	rybitwa czubata
122.	*Sterna hirundo*	rybitwa rzeczna
123.	*Sterna paradisaea*	rybitwa popielata
124.	*Sternula albifrons*	rybitwa białoczelna
125.	*Chlidonias hybrida*	rybitwa białowąsa
126.	*Chlidonias niger*	rybitwa czarna
127.	*Chlidonias leucopterus*	rybitwa białoskrzydła
128.	*Uria aalge*	nurzyk
129.	*Alca torda*	alka
130.	*Cepphus grylle*	nurnik
131.	*Columba livia* forma *urbana*	gołąb miejski
132.	*Columba oenas*	siniak
133.	*Columba palumbus*	grzywacz
134.	*Streptopelia decaocto*	sierpówka
135.	*Streptopelia turtur*	turkawka
136.	*Cuculus canorus*	kukułka
137.	*Glaucidium passerinum*	sóweczka
138.	*Strix aluco*	puszczyk
139.	*Asio otus*	uszatka
140.	*Asio flammeus*	uszatka błotna
141.	*Aegolius funereus*	włochatka
142.	*Caprimulgus europaeus*	lelek
143.	*Apus apus*	jerzyk
144.	*Alcedo atthis*	zimorodek
145.	*Upupa epops*	dudek
146.	*Jynx torquilla*	krętogłów
147.	*Dryocopus martius*	dzięcioł czarny
148.	*Dendrocopos major*	dzięcioł duży
149.	*Dendrocopos minor*	dzięciołek
150.	*Lullula arborea*	lerka
151.	*Alauda arvensis*	skowronek
152.	*Eremophila alpestris*	górniczek
153.	*Riparia riparia*	brzegówka

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska
154.	*Hirundo rustica*	dymówka
155.	*Delichon urbicum*	oknówka
156.	*Anthus campestris*	świergotek polny
157.	*Anthus trivialis*	świergotek drzewny
158.	*Anthus pratensis*	świergotek łąkowy
159.	*Anthus cervinus*	świergotek rdzawogardły
160.	*Anthus petrosus*	świergotek nadmorski
161.	*Motacilla flava*	pliszka żółta
162.	*Motacilla citreola*	pliszka cytrynowa
163.	*Motacilla alba*	pliszka siwa
164.	*Bombycilla garrulus*	jemiołuszka
165.	*Cinclus cinclus*	pluszcz
166.	*Troglodytes troglodytes*	strzyżyk
167.	*Prunella modularis*	pokrzywnica
168.	*Erithacus rubecula*	rudzik
169.	*Larvivora sibilans*	słowik syberyjski
170.	*Luscinia luscinia*	słowik szary
171.	*Luscinia svecica*	podróżniczek
172.	*Phoenicurus ochruros*	kopciuszek
173.	*Phoenicurus phoenicurus*	pleszka
174.	*Saxicola rubetra*	pokląskwa
175.	*Oenanthe oenanthe*	białorzytka
176.	*Turdus torquatus*	drozd obrożny
177.	*Turdus merula*	kos
178.	*Turdus pilaris*	kwiczoł
179.	*Turdus philomelos*	śpiewak
180.	*Turdus iliacus*	droździk
181.	*Turdus viscivorus*	paszkot
182.	*Locustella naevia*	świerszczak
183.	*Locustella fluviatilis*	strumieniówka
184.	*Locustella luscinioides*	brzęczka
185.	*Acrocephalus schoenobaenus*	rokitniczka
186.	*Acrocephalus palustris*	łozówka
187.	*Acrocephalus scirpaceus*	trzcinniczek
188.	*Acrocephalus arundinaceus*	trzciniak
189.	*Hippolais icterina*	zaganiacz
190.	*Sylvia nisoria*	jarzębatka
191.	*Sylvia curruca*	piegża
192.	*Sylvia communis*	cierniówka
193.	*Sylvia borin*	gajówka
194.	*Sylvia atricapilla*	kapturka
195.	*Phylloscopus trochiloides*	wójcik
196.	*Phylloscopus proregulus*	świstunka złotawa
197.	*Phylloscopus inornatus*	świstunka żółtawa
198.	*Phylloscopus sibilatrix*	świstunka leśna
199.	*Phylloscopus collybita*	pierwiosnek
200.	*Phylloscopus trochilus*	piecuszek
201.	*Regulus regulus*	mysikrólik
202.	*Regulus ignicapilla*	zniczek
203.	*Muscicapa striata*	muchołówka szara
204.	*Ficedula parva*	muchołówka mała
205.	*Ficedula albicollis*	muchołówka białoszyja
206.	*Ficedula hypoleuca*	muchołówka żałobna
207.	*Panurus biarmicus*	wąsatka
208.	*Aegithalos caudatus*	raniuszek
209.	*Cyanistes caeruleus*	modraszka
210.	*Parus major*	bogatka
211.	*Lophophanes cristatus*	czubatka

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska
212.	*Periparus ater*	sosnówka
213.	*Poecile montanus*	czarnogłówka
214.	*Poecile palustris*	sikora uboga
215.	*Sitta europaea*	kowalik
216.	*Certhia familiaris*	pełzacz leśny
217.	*Certhia brachydactyla*	pełzacz ogrodowy
218.	*Remiz pendulinus*	remiz
219.	*Oriolus oriolus*	wilga
220.	*Lanius collurio*	gąsiorek
221.	*Lanius excubitor*	srokosz
222.	*Garrulus glandarius*	sójka
223.	*Pica pica*	sroka
224.	*Nucifraga caryocatactes*	orzechówka
225.	*Corvus monedula*	kawka
226.	*Corvus frugilegus*	gawron
227.	*Corvus cornix*	wrona siwa
228.	*Corvus corax*	kruk
229.	*Sturnus vulgaris*	szpak
230.	*Passer domesticus*	wróbel
231.	*Passer montanus*	mazurek
232.	*Fringilla coelebs*	zięba
233.	*Fringilla montifringilla*	jer
234.	*Serinus serinus*	kulczyk
235.	*Chloris chloris*	dzwoniec
236.	*Carduelis carduelis*	szczygieł
237.	*Carduelis spinus*	czyż
238.	*Carduelis cannabina*	makolągwa
239.	*Carduelis flavirostris*	rzepołuch
240.	*Carduelis flammea*	czeczotka
241.	*Carduelis hornemanni*	czeczotka tundrowa
242.	*Loxia leucoptera*	krzyżodziób modrzewiowy
243.	*Loxia curvirostra*	krzyżodziób świerkowy
244.	*Loxia pytyopsittacus*	krzyżodziób sosnowy
245.	*Carpodacus erythrinus*	dziwonia
246.	*Pyrrhula pyrrhula*	gil
247.	*Coccothraustes coccothraustes*	grubodziób
248.	*Plectrophenax nivalis*	śnieguła
249.	*Emberiza citrinella*	trznadel
250.	*Emberiza hortulana*	ortolan
251.	*Emberiza rustica*	trznadel czubaty
252.	*Emberiza pusilla*	trznadelek
253.	*Emberiza schoeniclus*	potrzos
254.	*Emberiza calandra*	potrzeszcz

Dla gatunków ptaków, które ze względu na ich właściwości biologiczne, poszukują pożywienia w środowiskach zadrzewionych, Mierzeja Wiślana stanowi istotny obszar żerowiska, zapewniający im odpowiedni zasób pokarmu niezbędny podczas wędrówki.

Tabela 152. Gatunki ptaków wędrownych bardzo licznie i regularnie korzystające z lasów Mierzei Wiślanej jako żerowiska

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska
1.	*Accipiter nisus*	krogulec
2.	*Columba palumbus*	grzywacz
3.	*Troglodytes troglodytes*	strzyżyk
4.	*Erithacus rubecula*	rudzik
5.	*Turdus merula*	kos
6.	*Turdus philomelos*	śpiewak

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska
7.	*Turdus iliacus*	droździk
8.	*Turdus pilaris*	kwiczoł
9.	*Sylvia atricapilla*	kapturka
10.	*Phylloscopus collybita*	pierwiosnek
11.	*Phylloscopus trochilus*	piecuszek
12.	*Regulus regulus*	mysikrólik
13.	*Ficedula hypoleuca*	muchołówka żałobna
14.	*Aegithalos caudatus*	raniuszek
15.	*Cyanistes caeruleus*	modraszka
16.	*Parus major*	bogatka
17.	*Periparus ater*	sosnówka
18.	*Poecile montanus*	czarnogłówka
19.	*Garrulus glandarius*	sójka
20.	*Nucifraga caryocatactes*	orzechówka
21.	*Fringilla coelebs*	zięba
22.	*Fringilla montifringilla*	jer
23.	*Chloris chloris*	dzwoniec
24.	*Carduelis spinus*	czyż
25.	*Carduelis cannabina*	makolągwa
26.	*Carduelis flammea*	czeczotka

13.3.1.4. Wykaz i waloryzacja chronionych siedlisk

Według danych RDLP Gdańsk oraz własnych badań w obszarze opracowania stwierdzono występowanie następujących chronionych siedlisk:
2110 Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych
2120 Nadmorskie wydmy białe *Elymo-Ammophiletum*
*2130 Nadmorskie wydmy szare *Helichryso-Jasionetum litoralis*
2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich
*91D0 Bory i lasy bagienne

2110 Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych

Siedlisko wykształcone wzdłuż piaszczystych plaż na niemal całym analizowanym odcinku linii brzegowej. Łącznie stanowi pas o długości 3,3 km, przy szerokości 5–20 m, co daje łączną powierzchnię siedliska 4,6 ha. Pod względem fizjonomii jest to system piaszczystych niewielkich wałów tworzących się wokół źdźbeł traw oraz pędów rukwieli nadmorskiej *Cakile maritima* oraz solanki kolczastej *Salsola kali ssp. kali*. Pokrycie roślinnością nie przekracza 10%, w miejscach odsłoniętych od wiatru 20-25%. Oprócz wymienionych gatunków spotyka się pojedyncze skupiska honkenii piaskowej *Honckenya peploides* oraz łobody nadbrzeżnej *Atriplex littoralis*.

2120 Nadmorskie wydmy białe *Elymo-Ammophiletum*

Płaty siedliska wykształcone wzdłuż plaż, przylegają bezpośrednio do siedliska 2110. W przedmiotowym obszarze siedlisko zajmuje powierzchnię 1,7 ha. Wydmy białe tworzą paraboliczne wały piasku równoległe do linii brzegowej morza. Roślinność budują duże, wydmotwórcze trawy o piętrowym wzroście – piaskownica zwyczajna *Ammophila arenaria*, wydmuchrzyca piaskowa, rzadziej turzyca piaskowa *Carex arenaria* oraz dość licznie groszek nadmorski *Lathyrus japonicus subsp. maritimus*.

*2130 Nadmorskie wydmy szare *Helichryso-Jasionetum litoralis*

Płaty siedliska rozwinięte słabo o dość dużej fragmentacji. Występują w pobliżu Sztutowa, zajmują łączną powierzchnię 0,9 ha. Stosunkowo niewielka powierzchnia siedliska wynika z dość wysokiego, „klifowego" charakteru brzegu. Piaszczyste plaże przechodzą bezpośrednio w nadmorskie bory sosnowe. Na niewielkich płatach siedliska spotyka się reprezentatywne gatunki: kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*, szczotlicha siwa *Corynephorus canescens*,

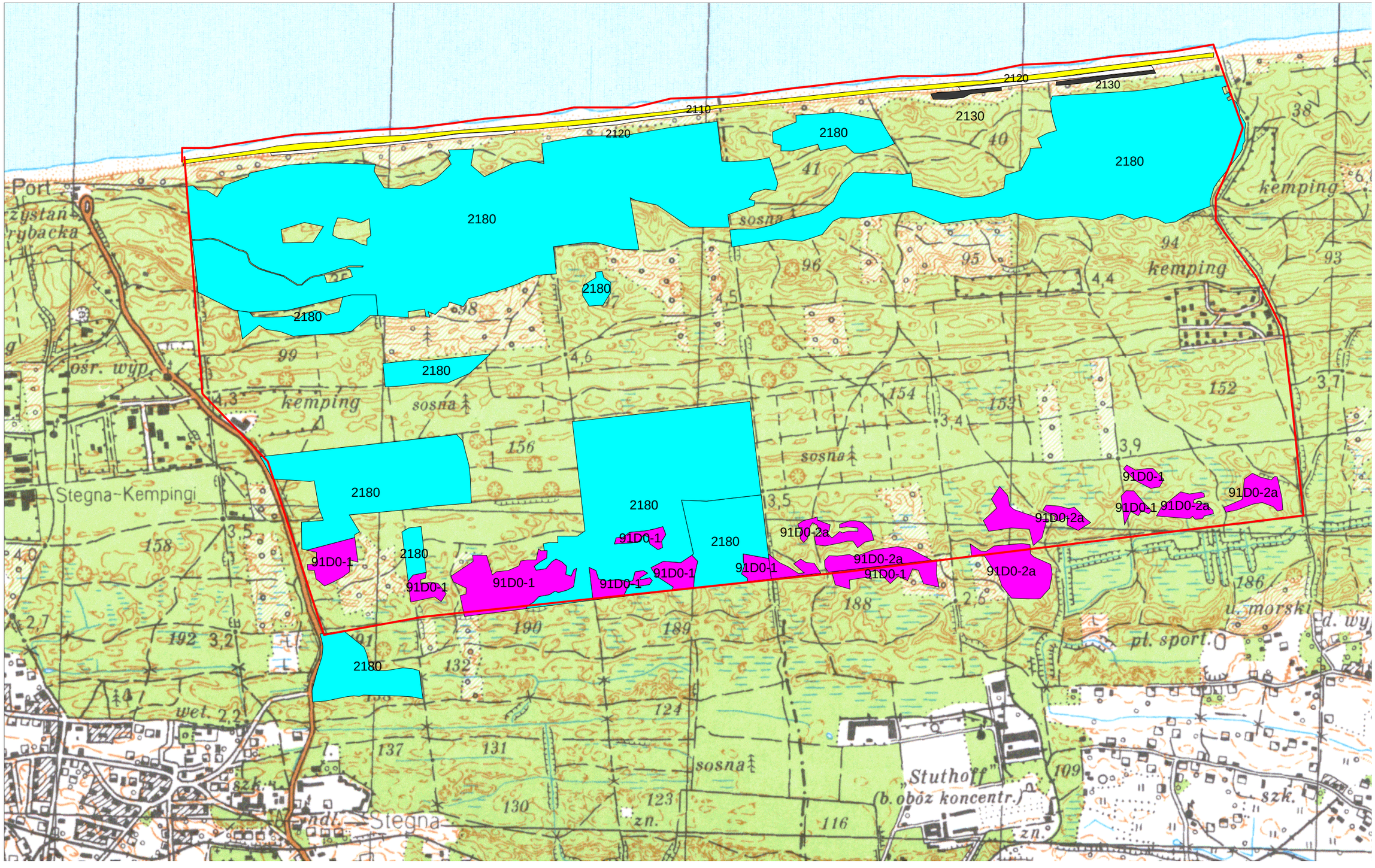
jasieniec piaskowy w odmianie nadbrzeżnej *Jasione motana var. litoralis* oraz bylica polna w odmianie nadmorskiej *Artemisia campestris var. sericea*. Dodatkowo stan siedliska pogarszają nasadzenia i/lub samosiewy drzew i krzewów: głównie wierzby *Salix sp*., sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* i róży pomarszczonej *Rosa rugosa*. Siedlisko o powierzchni potencjalnie wyższej niż wykazano. Stan taki można osiągnąć po wykonaniu odpowiednich zabiegów konserwatorskich – usunięcie nalotów drzew i krzewów. Według wstępnych kalkulacji w proponowanym obszarze potencjalna powierzchnia siedliska może wynosić od 2,5–3,0 ha. Znaczna część siedliska jest przekształcona, głównie przez naloty drzew i krzewów. Po wykonaniu zabiegów ochronnych, konserwatorskich w przekształconych płatach można zwiększyć powierzchnię siedliska.

2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich

Największe płaty siedliska spotyka się w północnej części obszaru opracowania. Według danych RDLP Gdańsk siedlisko zajmuje powierzchnię 156,8 ha. Drzewostan budowany jest przez sosnę z domieszką brzozy, jarząbu pospolitego, dębu szypułkowego. Runo zdominowane jest przez śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa*, a warstwa mszysta przez *Pleurozium schreberi*. Stały i miejscami znaczny udział mają turzyca piaskowa *Carex arenaria*, paprotka zwyczajna *Polypodium vulgare* i *Hylocomnium splendens*.

*91D0 Bory i lasy bagienne

Występowanie borów bagiennych stwierdzono głównie w południowej części obszaru, w dawnych zagłębieniach międzywydmowych. Stwierdzono płaty siedliska w dwóch podtypach: 91D0-1 Brzezina bagienna, 91D0-2 Sosnowy bór bagienny. Łącznie zajmuje powierzchnię 21,82 ha. Bory bagienne grupują wiele gatunków chronionych: bagno zwyczajne *Ledum palustre*, widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*, drabik drzewkowaty *Climacium dendroides*, gajnik lśniący *Hylocomium splendens*, torfowiec ostrolistny *Sphagnum capillifolium i* torfowiec błotny *Sphagnum palustre*.



Rys. 151. Rozmieszczenie chronionych siedlisk w obszarze objętym opracowaniem. Siedliska leśne: 2180 i 91D0 według danych RDLP Gdańsk, siedliska wydmowe - dane własne.

13.3.1.5. Waloryzacja obszaru w odniesieniu do kompensacji siedlisk lądowych

Kompensacja powinna być stosowana, jeżeli w wyniku realizacji przedsięwzięcia powstają negatywne oddziaływania na środowisko. Kompensacja musi być wykonana przed realizacją przedsięwzięcia i musi być odpowiednia do strat powodowanych przez przedsięwzięcie (oznacza to, że należy odtwarzać większą powierzchnię siedlisk niż jest niszczona). Kompensacja siedlisk lądowych jest najbardziej skuteczna przy realizacji przedsięwzięcia w wariancie Nowy Świat i Piaski (Tabela 153), dlatego dalsze analizy będą dotyczyć tylko tych wariantów. W wariancie Nowy Świat siedliska 2110, 2120, 2180 i *91D0 zostaną skompensowane z dużym zyskiem, w przypadku siedliska 2180 jest to zysk ponad 3-krotny, natomiast dla siedliska priorytetowego *91D0 - zysk ponad 4-krotny. Bardzo podobnie przedstawia się wariant Piaski. Kompensacja wydm szarych jest według stanu obecnego najmniej skuteczna, zasoby siedliska w obszarze objętym opracowaniem wynoszą 0,9 ha, jednak potencjalnie powierzchnia siedliska jest większa. Wymaga to wykonania odpowiednich zabiegów ochronnych, przedstawionych w Tabeli 154.

W obszarze objętym opracowaniem nie występuje siedlisko 6430 Ziołorośla nadrzeczne *Convolvuletalia sepium*, natomiast dojdzie do strat bezpośrednich tego siedliska w przypadku realizacji obu analizowanych wariantów. Proponuje się zatem dwa możliwe rozwiązania:

1. Wykonanie zabiegów ochronnych wybranych płatów siedliska 6430 w obszarze PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana. Obecnie według SDF obszaru siedlisko 6430 ma ocenę ogólną C i powierzchnię ok. 200 ha. Należy powstrzymywać odlesianie i odkrzaczanie brzegów cieków i zbiorników wodnych. Innym istotnym zabiegiem ochronnym jest powstrzymanie ekspansji roślin obcego pochodzenia. Są to gatunki, których obecność wywołuje duże straty w siedliskach i spadek różnorodności biologicznej. Należy eliminować/powstrzymywać rozprzestrzenianie gatunków roślin, o których mowa w Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy gatunków roślin i zwierząt obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. Nr 210, poz. 1260). Działania te można podjąć przed rozpoczęciem realizacji „Programu…" i kontynuować w dalszym etapie.
2. Włączenie do sieci obszarów Natura 2000 płatów siedliska, występujących w innej lokalizacji, poza obszarem PLH280007. Nowa skompensowana powierzchnia siedliska powinna być ok. 5-krotnie wyższa od strat bezpośrednich w wariancie Nowy Świat i Piaski.

Tabela 153. Straty bezpośrednie w chronionych siedliskach lądowych w zależności od wariantu przedsięwzięcia, w relacji do powierzchni płatów siedlisk przewidzianych do kompensacji.

Siedlisko	**Strata bezpośrednia dla wariantu [ha]**				**Kompensacja ha]**
	Skowronki	**Nowy Świat**	Przebrno	**Piaski**	**Nowy obszar pomiędzy Stegną a Sztutowem**
2110	1,31	**2,12**	1,01	**1,15**	**4,6**
2120	0,22	**0,43**	0	**0,03**	**1,7**
*2130	1,33	**1,06**	2,21	**4,43**	**0,9**
2180	27,18	**43,22**	60,29	**18,72**	**156,8**
6430	4,62	**5,35**	2,03	**4,74**	brak płatów siedliska
*91D0	2,25	**4,67**	7,22	**0**	**21,8**
*91E0	0	**0**	2,7	**0**	brak płatów siedliska

13.3.1.6. Działania ochronne poprawiające stan zachowania chronionych siedlisk

Biorąc pod uwagę stan zachowania siedlisk w analizowanym obszarze oraz osiągnięcie celów kompensacji siedlisk należy podjąć następujące zadania wymienione w Tabeli 154.

Tabela 154. Działania ochronne poprawiające stan zachowania chronionych siedlisk.

Siedlisko	Zakres zadań	Termin	Podmiot odpowiedzialny
*2130 Nadmorskie wydmy szare	Usuwanie nalotów drzew i krzewów w miejscach występowania reprezentatywnych gatunków roślin oraz w przekształconych płatach sieldliska w celu poprawy parametrów siedliska i osiągnięcia docelowej powierzchni płatu w granicach 2,5–3,0 ha. Zapobieganie sukcesji w kierunku zbiorowisk zaroślowych i leśnych Usuwanie gatunków obcego pochodzenia oraz niewłaściwych ekologicznie	Przed rozpoczęciem etapu budowy, później działania ciągłe Na bieżąco, w trakcie funkcjonowania przedsięwzięcia. Przed rozpoczęciem etapu budowy, później działania ciągłe	Urząd Morski w Gdyni oraz RDOŚ Urząd Morski w Gdyni oraz RDOŚ Urząd Morski w Gdyni oraz RDOŚ
*2130 Nadmorskie wydmy szare	Usuwanie nalotów drzew i krzewów w miejscach występowania reprezentatywnych gatunków roślin	Przed rozpoczęciem etapu budowy, później działania ciągłe	Urząd Morski w Gdyni
2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich	▪ podczas wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych preferować gatunki właściwe dla siedliska, ▪ chronić i pielęgnować odnowienia naturalne, w odnowieniach zwracać uwagę na mikrosiedliska i dobór dla nich odpowiednich gatunków, ▪ powstające luki i przerzedzenia należy wykorzystywać dla odnowienia naturalnego lub sztucznego gatunków charakterystycznych i typowych dla danego zespołu, ▪ nie stosować zrębów zupełnych, cięcia odnowieniowe wykonywać tylko w przypadku koniecznej przebudowy lub starości drzewostanu, udział starodrzewiu pozostawionego do naturalnej śmierci powinien wynosić 5-10% powierzchni wydzielenia	Przed rozpoczęciem etapu budowy, później działania ciągłe	Nadleśnictwo Elbląg
*91D0 Bory i lasy bagienne	▪ w zbiorowiskach nieustabilizowanych (stan C) usuwanie świerka z warstwy drzew, krzewów i runa, ▪ zbiorowiska ustabilizowane pozostawić naturalnej sukcesji (ustabilizowane stany A i B), ▪ zapobiegać dużym zmianom stosunków wodnych, ▪ siedliska przesuszone – jeśli to możliwe spowolnić lub ograniczyć odpływ wody	Przed rozpoczęciem etapu budowy, później działania ciągłe	Nadleśnictwo Elbląg

13.3.1.7. Warunki kompensacji dla awifauny

Warunki kompensacji zasobów pokarmowych dla ptaków wędrownych w związku z utratą siedlisk na obszarze lądowym Mierzei Wiślanej

Każde zmniejszenie powierzchni porośniętej drzewami zmniejsza zasoby pokarmu dla ptaków lądowych (zwłaszcza związanych z siedliskami leśnymi), więc zmniejsza ich szanse na pomyślne kontynuowanie wędrówki. Żeby skompensować stratę powierzchni zadrzewionej spowodowaną istnieniem drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską, należy zwiększyć zasób pokarmu dla tej grupy ptaków na terenie leżącym możliwie najbliżej miejsca zaistniałej szkody.

Obszar leśny między Stegną a Sztutowem może spełnić ten warunek, o ile zostanie podniesiona jego różnorodność biologiczna. Można to łatwo (choć nie szybko) osiągnąć wzbogacając drzewostan o naturalnie odnawiające się tu gatunki drzew liściastych, przede wszystkim głóg, jarząb, bez czarny, kruszynę, kalinę i zarośla porzeczki alpejskiej. Dzięki zwiększonemu udziałowi tych roślin, zyskają również możliwość utrzymania się liczne gatunki bezkręgowców (owadów, pajęczaków) stanowiących odpowiedni pokarm dla ptaków podczas wędrówki. Dodatkowo wzbogacona zostanie struktura przestrzenna środowiska, co pozwoli na zwiększenie biomasy tych bezkręgowców, w stosunku do warunków panujących obecnie w drzewostanach z przeważającym (a miejscami niemal wyłącznym) udziałem sosny.

Ważnym warunkiem utrzymania i zwiększania różnorodności biologicznej jest również utrzymanie lub powiększenie liczby drzew w wieku 90-175 lat.

Dodatkowo wzrostowi różnorodności biologicznej mogą sprzyjać następujące działania, wymienione w „Aneksie do Programu Ochrony Przyrody w Nadleśnictwie Elbląg”:

- czynności gospodarcze, stwarzające jak najlepsze warunki do rozwoju bogatej struktury pionowej drzewostanów;
- tworzenie korzystnych warunków dla rozwoju wszystkich warstw ekosystemu leśnego, w tym charakterystycznych dla regionu gatunków podszytowych oraz runa i mchów;
- podczas odnowień wykorzystywanie mozaikowego układu siedlisk oraz mikrosiedlisk, w celu wprowadzenia odpowiednich w danym miejscu gatunków drzew;
- zabezpieczanie małych zbiorników wodnych, bagien, torfowisk itp. przed odwodnieniem i dewastacją;
- pozostawianie starych drzew (także obumierających i dziuplastych) w postaci przestojów, aż do ich biologicznej śmierci (dotyczy to również starych drzew obumarłych i leżaniny).

Działania te można podjąć przed rozpoczęciem realizacji „Programu…” i kontynuować w dalszym etapie.

Warunki kompensacji zasobów siedlisk gniazdowych dla ptaków lęgowych w związku z utrata siedlisk na obszarze lądowym Mierzei Wiślanej

Zwiększenie różnorodności biologicznej oraz wzbogacenie struktury przestrzennej lasu przez zwiększenie udziału gatunków liściastych w drzewostanie w sposób opisany powyżej, wpłynie również na powiększenie zasobu miejsc odpowiednich do założenia gniazda dla ptaków preferujących siedliska leśne i zapewni im odpowiednią ilość pokarmu dla wychowania piskląt, więc w tym zakresie proponowana powyżej kompensacja także spełni swe zadanie.

Warunki kompensacji dla przedmiotów ochrony obszaru PLB280010

Biorąc pod uwagę aktualny stan wiedzy, możliwości oraz przewidywaną skalę zmian (dotyczy wariantów I-III), wszelkie próby kompensacji utraconych siedlisk gatunków zarówno lęgowych jak i przelotnych skazane są na niepowodzenie.

13.3.2. Zysk biocenotyczny wynikający z tworzenia wysp z urobku

Kompensacja musi być wykonana przed realizacją przedsięwzięcia i musi być odpowiednia do strat powodowanych przez przedsięwzięcie. Utworzenie wysp na Zalewie Wiślanym nie może więc być traktowane jako kompensacja ze względu na fakt, że proces ten rozpocznie się w trakcie realizacji „Programu…". Zysk biocenotyczny opisany poniżej stanowi więc działanie nie spełniające wymogów kompensacji, jednak zwiększające jej skuteczność.

Siedlisko 1150-1

Z uwagi na straty bezpośrednie w siedlisku, polegające na wycięciu cennych płatów przybrzeżnych, mających znacznie większą wartość przyrodniczą od płatów centralnych – bez identyfikatorów fitosocjologicznych, zachodzi potrzeba odtworzenia tego siedliska. W zależności od realizowanego wariantu zostanie utracone 1,4 ha (Piaski) lub 2,9 ha (Nowy Świat) chronionego siedliska. Oprócz kompensacji, polegającej na odtworzeniu ok. 100 ha szuwarów pomiędzy Przebrnem a Krynicą Morską, jako zysk biocenotyczny proponuje się usypanie z części refulatu pochodzącego z budowy torów wodnych dwóch wysp w alternatywnych lokalizacjach oraz polderu brzegowego (Rys. 149).

Wyspa W1 – powierzchnia ok. 400 ha, obwód 7,8 km, zlokalizowana wzdłuż trzcinowisk pomiędzy Przebrnem a Krynicą Morską. Rozciąga się do izobaty 2–2,5 m głębokości. Lokalizacja na wschód od Tarliska Przebrno. Wyspa położona w sąsiedztwie proponowanych do odtworzenia szuwarów **K1**.

Wyspa W2 – powierzchnia 417 ha, obwód 9,6 km, zlokalizowana w sąsiedztwie pasa trzcinowisk, na odcinku między Tolkmickiem a ujściem Narusy. Rozciąga się do izobaty 2 m głębokości. Stanowi rozwiązanie alternatywne dla lokalizacji **W1** lub może być zapasem jako miejsce odkładania urobku podczas przyszłych prac podczyszczeniowych na torach wodnych.

Polder brzegowy Przebrno P1 – powierzchnia 63 ha, miałby obejmować grunty obecnie zajęte przez trwałe użytki zielone oraz grunty orne o niskiej bonitacji. Lokalizacja polderu wyklucza realizację „Programu…" w wariancie Przebrno.

Celem uzyskania zysku biocenotycznego z tworzonych wysp należy przyjąć następujące założenia:

- Wzdłuż brzegów nowych wysp tworzy się pas roślinności szuwarowej i zanurzonej.
- Zregenerowane płaty roślinności powinny nawiązywać do identyfikatorów fitosocjologicznych dla siedliska 1150-1.
- Powierzchnia zregenerowanego siedliska przewyższy co najmniej dwukrotnie najwyższą wartość straty bezpośredniej wynoszącej 9,9 ha.
- Należy precyzyjnie dobrać urobek pod względem właściwości mechanicznych i granulometrycznych, istotna będzie kolejność odkładanych warstw urobku.
- Osady z prac czerpalnych będą posiadały potencjał biologiczny wynikający z obecności kłączy, rozłogów nasion oraz diaspor roślin. Zwiększa to możliwości regeneracyjne dla płatów siedliska.
- Nowo utworzone płaty roślinności wodnej od strony brzegowej są położone w sąsiedztwie obecnie istniejących szuwarów – efekt wymiany gatunków i ciągłości siedliskowej.
- Należy precyzyjnie dobrać skład gatunkowy roślinności, biorąc pod uwagę wymagania siedliskowe oraz sposób rozmnażania danych gatunków.

Stworzenie wysp z refulatu pochodzącego z budowy torów wodnych nie należy rozpatrywać tylko w kontekście odtworzenia szuwarów rozumianych jako siedlisko 1150-1 z identyfikatorami fitosocjologicznymi. Stworzenie wysp, których obrzeża będą pokryte roślinnością szuwarową i podwodną, w dalszej perspektywie czasowej należy również traktować jako częściową kompensację siedliska lęgowego ptaków. W rozwijających się szuwarach ma brzegu wyspy ptaki znajdą schronienie oraz potencjalne siedliska lęgowe. Natomiast przy założeniu, że nowo powstałe wyspy w częściach centralnych będą wystawały ponad

powierzchnię wody na wysokość około 1,5-2 m konieczne będzie takie ukształtowanie ich powierzchni, by tworzyły w miarę płaski teren, podzielony na kwatery na których możliwe będzie prowadzenie zabiegów pielęgnacyjnych (koszenie, zalewanie).

W przypadku przyjęcia takiego rozwiązania należy wyspy/wyspę zaplanować pod kątem sugerowanego przeznaczenia. Powinno się ograniczyć możliwość sukcesji roślinności nie tylko krzewiastej i drzewiastej ale przede wszystkim szuwarowej. Konieczne wydaje się zachowanie otwartego charakteru wysp, a siedlisko należy kształtować w kierunku podmokłych łąk kośnych. Otwarte łąki kośne - siedliska obecnie będącego w zaniku na całym obszarze przyległym do Zalewu Wiślanego wydają się rozwiązaniem optymalnym i możliwym do uzyskania. Prowadzenie odpowiednich działań ukierunkowanych przede wszystkim na tworzenie odpowiednich siedlisk dla ptaków wodno-błotnych może doprowadzić do znaczącego zwiększenia w ostoi gniazdujących populacji takich gatunków jak: krwawodziób, derkacz, kszyk, czajka, kropiatka, zielonka, cyranka, rycyk, gęgawa. W okresie migracji, poprzez odpowiednio kształtowany reżim wodny, można doprowadzić do stworzenia dogodnych siedlisk żerowiskowych i miejsc odpoczynku dla ptaków siewkowych. Stworzenie na wyspie kilku zbiorników wodnych z wyspami dla mew i rybitw dodatkowo może doprowadzić do odbudowy populacji tych gatunków.

Konstrukcja (i przepisy) powinna uniemożliwiać wykorzystanie takich wysp do innych celów (biwakowanie, infrastruktura itp.). Znane są przykłady zakończonego pełnym powodzeniem przykłady takich konstrukcji (np. wyspa Kreupel na zbiorniku IJsselemeer w Holandii) które mogą posłużyć za wzór podobnych rozwiązań. Takie wyspy zmieniają krajobraz i siedlisko innych organizmów, ale biorąc pod uwagę cele ochrony ptaków w OSOP „Zalew Wiślany", mogłyby być traktowane jako działanie kompensujące zniszczenia siedlisk i niekorzystne oddziaływania na ptaki wynikające z budowy i eksploatacji kanału żeglugowego i związanych z nim torów wodnych przez Zalew. Utrzymanie i konserwacja wysp będzie rokrocznie wymagała zarówno nakładów finansowych jak i zaangażowania i specjalistycznej wiedzy. Bieżące koszty działań związanych z funkcjonowaniem siedlisk, powinny zostać włączone do sumy kosztów związanych z corocznym utrzymaniem toru.

Wyspa **W2** stanowi rozwiązanie alternatywne dla lokalizacji **W1** lub może być obszarem zapasowym jako miejsce odkładania urobku podczas przyszłych prac podczyszczeniowych na torach wodnych. Wyspa powinna spełniac docelowo bliźniacze cele jak **W1**. Funkcję kompensacji strat bezpośrednich i pośrednich siedliska 1150-1 spełnia obszar oznaczony jako **K1**. Niewykluczony jest przy brzegach wyspy **W2** spontaniczny rozwój roślinności szuwarowej/podwodnej, co można rozpatrywać jako dodatkowy zysk biocenotyczny, rozumiany jako działanie, które dodatkowo zwiększy skuteczność kompensacji.

13.4. Wnioski dotyczące integralności sieci Natura 2000 po realizacji działań kompensacyjnych oraz przy uwzględnieniu zysku biocenotycznego

Integralność jest rozumiana jako zestaw cech, czynników i procesów związanych z danym obszarem, które mogą mieć wpływ na cele jego ochrony. Są to m in.:

1. Powierzchnia obszaru – po realizacji „Programu…" wystąpią zmiany powierzchni siedliska 1150-1. W wyniku kompensacji zwiększy się powierzchnia tego siedliska w obszarze Natura 2000, w której występują identyfikatory fitosocjologiczne. Przewiduje się odtworzoną powierzchnię co najmniej 10-krotnie wyższą od strat bezpośrednich (100 ha wobec 9,9 ha). W przypadku kompensacji siedlisk lądowych przewiduje się również wzrost powierzchni poprzez włączenie obszarów dotychczas nie znajdujących się w sieci Natura 2000.
2. Obecność istotnych gatunków i siedlisk przyrodniczych – realizacja i eksploatacja przedsięwzięć objętych „Programem…" nie wpłynie na istotną utratę gatunków i siedlisk w obszarze.

3. Warunki ekologiczne, w tym parametry fizyczne i chemiczne – na etapie budowy okresowo wystąpią znaczne zmiany parametrów abiotycznych w siedlisku 1150-1 – zmętnienie wody, wzrost zanieczyszczeń. Negatywne, biotyczne rezultaty tych zmian zostaną skompensowane jak w pkt. 1. Na etapie eksploatacji przedsięwzięć objętych „Programem…" (użytkowanie torów wodnych) będą wykonywane okresowo prace podczyszczeniowe – urobek z torów wodnych będzie odkładany w postaci wysp polderów, co w konsekwencji zwiększy zysk biocenotyczny.
4. Wszelkie funkcjonalne połączenia istniejące na danym obszarze – zastosowane działania kompensujące umożliwią funkcjonalną integralność obszaru. Nowo odtworzone siedliska lub nowe powierzchnie siedlisk będą funkcjonalnie podobne jak te obszary, które zostały utracone.

13.5. Wnioski dotyczące spójności sieci Natura 2000 po realizacji działań kompensacyjnych oraz przy uwzględnieniu zysku biocenotycznego

Na obszarze objętym „Programem…" nie występują korytarze ekologiczne umożliwiające migrację roślin, zwierząt lub grzybów w celu zapewnienia łączności i spójności ekologicznej sieci Natura 2000 oraz innych obszarów prawnie chronionych, określone w ramach opracowania Jędrzejewskiego i in. „Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską sieć Natura 2000 w Polsce" – w 2005 r., dla Ministerstwa Środowiska.

Jednak w planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego, Mierzeja Wiślana wraz z częścią Zalewu Wiślanego na terenie województwa pomorskiego została zakwalifikowana jako korytarz ponadregionalny - Przymorski południowobałtycki. Jest to pas szerokości od 0,5 do 12 km, będący szlakiem wędrówek ptaków wzdłuż wybrzeża południowego Bałtyku - korytarz wędrówkowy rangi europejskiej.

Dzięki zastosowanym działaniom kompensacyjnym zachowana będzie spójność sieci Natura 2000 rozumianej jako zestaw cech, które wpływają na to, że występowanie i właściwy stan wszystkich chronionych gatunków i siedlisk w całym ich naturalnym rozmieszczeniu będzie zachowany.

W wyniku kompensacji zostaną włączone dodatkowe płaty siedlisk (siedliska lądowe) bezpośrednio zastępujące istniejący teren, przez co tym bardziej zostanie utrzymana i wzmocniona spójność sieci Natura 2000.

Istniejące wzajemne powiązania funkcjonalne obszarów Natura 2000: „Zalew Wiślany" (PLB280010) i „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" (PLH280007) oraz ich powiązania z obszarem Natura 2000 „Dolina Pasłęki" (PLB280002) nie ulegną zmianie i zachowany zostanie komplet cech, które mają wpływ na to, że sieć Natura 2000 gwarantuje zachowanie lub odtworzenie występowania we właściwym stanie ochrony wszystkich chronionych w jej ramach gatunków i siedlisk przyrodniczych w całym ich naturalnym zasięgu.

14. WSKAZANIE NADRZĘDNEGO INTERESU PUBLICZNEGO

Poniższy rozdział jest wyciągiem z pracy zbiorowej pod red. M. Behnke „Aktualizacja Studum Wykonalności oraz wykonanie testu IROPI dla Programu Wieloletniego 'Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską'" (czerwiec, 2013 r.).

Zgodnie z art.33 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.) zabrania się, z zastrzeżeniem art. 34, podejmowania działań mogących, osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności:

1) pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 lub
2) wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, lub

3) pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami.

W konsekwencji, „[n]a obszarze Natura 2000 mogą być podejmowane przedsięwzięcia, które osobno lub w połączeniu z innymi działaniami znacząco negatywnie nie oddziaływają na cele jego ochrony określone w art. 33 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody" [Wyrok NSA z dnia 25.01.2011 r. II OSK 1300/2010].

Zakaz powyższy ma charakter względny. Stosownie do art.34 ww. ustawy, wdrażającego art.6 (4) Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. Urz. WE L 206 z 22.07.1992, str. 7, z późn. zm.), jeżeli przemawiają za tym konieczne wymogi nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogi o charakterze społecznym lub gospodarczym, i wobec braku rozwiązań alternatywnych, właściwy miejscowo regionalny dyrektor ochrony środowiska, a na obszarach morskich - dyrektor właściwego urzędu morskiego, może zezwolić na realizację planu lub działań, mogących znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000 lub obszary znajdujące się na liście, o której mowa w art. 27 ust. 3 pkt 1, zapewniając wykonanie kompensacji przyrodniczej niezbędnej do zapewnienia spójności i właściwego funkcjonowania sieci obszarów Natura 2000.

W przypadku, gdy znaczące negatywne oddziaływanie dotyczy siedlisk i gatunków priorytetowych, zezwolenie, o jakim mowa w ww. art.34, może zostać udzielone wyłącznie w celu:

1) ochrony zdrowia i życia ludzi;
2) zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego;
3) uzyskania korzystnych następstw o pierwszorzędnym znaczeniu dla środowiska przyrodniczego;
4) wynikającym z koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, po uzyskaniu opinii Komisji Europejskiej.

Analiza istnienia przesłanek dla takiego odstępstwa dokonywana jest w procesie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (art.33 ust.3 ustawy o ochronie przyrody, art.6 (3) Dyrektywy 92/43/EWG).

W przypadku identyfikacji kwalifikowanej ingerencji w obszary Natura 2000, zamiar uchwalenia dokumentu strategicznego, czy też zamiar realizacji przedsięwzięcia należy poprzedzić przeprowadzeniem testu opisywanego w literaturze jako IROPI-test (od ang. *imperative reasons for overriding public interest* - konieczne względy nadrzędnego interesu publicznego), w ramach którego następuje sprawdzenie, czy spełnione są przesłanki zezwalające na realizację planu lub działań w sytuacji ingerencji w obszar(y) Natura 2000.

Zgodnie z przyjętą praktyką[48] wynikającą z logiki wymagań prawnych, na spełnienie których odpowiada procedura **testu-IROPI**, w ramach testu sprawdza się zatem, czy:

TEST NR 1:	**brak jest alternatyw dla planu lub działań,**
TEST NR 2:	**istnieją odpowiednie, konieczne względy nadrzędnego interesu publicznego odnoszące się do rozpatrywanego planu lub działań,**
TEST NR 3:	**możliwe jest przeprowadzenie działań kompensacyjnych.**

[48] Przykładowym i stosunkowo niedawno opublikowanym (sierpień 2012) dokumentem, w którym zawarto opis procedury testu IROPI jest opracowanie brytyjskie sporządzone przez Department for Environment, Food and Rural Affairs: *„Habitats Directive: guidance on the application of article 6(4). Alternative solutions, imperative reasons of overriding public interest (IROPI) and compensatory measures"* (DEFRA, August 2012) : (https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/82647/habitats-directive-iropi-draft-guidance-20120807.pdf, dostęp: 1 marca 2013)

Na podstawie wytycznych Komisji Europejskiej w powyższym przedmiocie:
1) Zarządzanie Obszarami Natura 2000. Postanowienia artykułu 6 dyrektywy „siedliskowej" 92/43/EWG;
2) Zrównoważony rozwój i zarządzanie śródlądowymi szlakami wodnymi w kontekście dyrektyw ptasiej i siedliskowej UE;
3) Ocena planów i przedsięwzięć znacząco oddziaływujących na obszary Natura 2000. Wytyczne metodyczne dotyczące art.6(3) i (4) Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG]

wskazać można, że:

- *„(…) w sytuacji gdy zidentyfikowano znaczące negatywne skutki dla integralności obszaru, należy rozważyć gruntowną korektę i/lub wycofanie proponowanego planu lub przedsięwzięcia. Jest to szczególnie wskazane w przypadku oddziaływania na siedliska o znaczeniu priorytetowym i/lub gatunki chronione na mocy dyrektywy siedliskowej lub globalnie zagrożone gatunki ptaków wymienione w Załączniku I dyrektywy ptasiej. Właściwe organy muszą przede wszystkim przeanalizować i wykazać potrzebę realizacji danego planu lub przedsięwzięcia. Z tego względu, na tym etapie należy rozpatrywać opcję zerową."*
- *„Następnie, właściwe organy powinny zbadać możliwość zastosowania rozwiązań alternatywnych, które w większym stopniu zapewnią spójność danego obszaru. Należy przeanalizować wszystkie wykonalne alternatywy, w szczególności pod względem skutków ich realizacji w odniesieniu do celów ochrony obszaru Natura 2000, integralności obszaru i ich wkładu w ogólną spójność sieci Natura 2000. (…) parametry stosowane dla tego typu porównań dotyczą ochrony i zachowania integralności obszaru i jego funkcji ekologicznych. Dlatego też na tym etapie nie można uznać innych mierników oceny, np. kryteriów gospodarczych, za przeważające nad kryteriami ekologicznymi."*

W judykaturze podkreśla się dodatkowo, że *„braku rozwiązań alternatywnych nie można stwierdzić po sprawdzeniu tylko kilku rozwiązań, a jedynie po tym, gdy wszystkie rozwiązania alternatywne zostały wykluczone."* Jak też, że *„brak rozwiązań alternatywnych odpowiada tym samym etapowi oceny proporcjonalności, w ramach którego jeśli istnieje wybór między kilkoma właściwymi środkami, należy uciec się do środka o charakterze najmniej uciążliwym."* (Opinia rzecznika generalnego Juliane Kokott z dnia 27 kwietnia 2006 r. w sprawie C-239/04 Komisja Wspólnot Europejskich przeciwko Republice Portugalskiej; sprawa „Castro Verde").

Zgodnie z art.6 ust.4 dyrektywy siedliskowej, wdrażanym przez art.34 ustawy o ochronie przyrody realizacja przedsięwzięcia znacząco i negatywnie oddziałującego na obszar Natura 2000 jest możliwa, „jeżeli przemawiają za tym konieczne wymogi nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogi o charakterze społecznym lub gospodarczym, i wobec braku rozwiązań alternatywnych (…)". Do takich wymogów nadrzędnego interesu publicznego nawiązuje również w art. 4 ust.7 Ramowa Dyrektywa Wodna i wdrażający ją art.38j ustawy – Prawo wodne. Dyrektywa siedliskowa w swojej redakcji odwołuje w tym aspekcie do Kantowskiej konstrukcji imperatywu („należy postępować zawsze wedle takich reguł, co do których chcielibyśmy, aby były one stosowane przez każdego i zawsze"), co prowadzi z kolei do wskazówki interpretacyjnej, iż realizacja przedsięwzięcia znacząco i negatywnie oddziałującego na obszar Natura 2000 lub cele środowiskowe ochrony wód powinna być motywowana powodami uznanymi za „obiektywne" i „konieczne".

Przykładami takich imperatywnych przyczyn (przyczyn o charakterze zasadniczym) przywoływanych bezpośrednio przez dyrektywę, są m.in. wskazane wcześniej przesłanki dopuszczalności realizacji przedsięwzięcie w sytuacji, gdy znaczące negatywne oddziaływanie dotyczy siedlisk i gatunków priorytetowych.

„Koncepcja „imperatywu wynikającego z nadrzędnego interesu publicznego” nie jest zdefiniowana w dyrektywie. W świetle wytycznych Komisji Europejskiej przyjmuje się jednak, że:

- *powody realizacji planu lub przedsięwzięcia muszą być imperatywne – w tym rozumieniu oznacza to jednoznacznie, że projekt jest niezbędny dla społeczeństwa, a nie po prostu pożyteczny lub użyteczny;*
- *projekt musi mieć nadrzędne znaczenie – innymi słowy, należy wykazać, że wdrożenie planu lub projektu jest ważniejsze niż spełnienie warunków dyrektywy ptasiej lub siedliskowej. Pozostaje oczywiste, że nie każdy interes publiczny lub ekonomiczny będzie dostatecznie ważny, zwłaszcza w porównaniu ze znaczeniem ochrony interesów opisanych w dyrektywie (patrz np. 4 część, fragment dotyczący „Naturalnego dziedzictwa wspólnoty”). Wydaje się również rozsądne, żeby założyć, że interes publiczny może być uznany za nadrzędny, tylko jeśli jest to interes długoterminowy; krótkoterminowe zyski ekonomiczne lub inne interesy, które przynoszą tylko krótkotrwałe korzyści dla społeczeństwa, nie będą dostatecznym powodem, który przeważy długoterminowe korzyści ochrony jaką zapewnia dyrektywa;*
- *być w interesie publicznym – z brzmienia jasno wynika, że tylko interes publiczny może być porównany do celów ochrony dyrektyw. Dlatego projekty opracowywane przez prywatne instytucje będą brane pod uwagę, tylko jeśli służą interesowi publicznemu i zostanie to udowodnione.”* [49]

Podobnie w wyroku C-182/10 Marie-Noëlle Solvay i in. przeciwko Région Wallonne z dnia 16 lutego 2012 r. Europejski Trybunał Sprawiedliwości uznał, że:

- *„Artykuł 6 ust. 4 wspomnianej dyrektywy, jako przepis stanowiący odstępstwo od kryterium udzielenia pozwolenia określonego w art. 6 ust. 3 zdanie drugie, powinien być interpretowany ściśle. (…)*
- *Interes mogący uzasadniać, w rozumieniu art. 6 ust. 4 dyrektywy siedliskowej, realizację planu lub przedsięwzięcia winien być jednocześnie „publiczny” i „nadrzędny”, co oznacza, że jego waga winna być na tyle duża, by można było ją przeciwstawić nakreślonemu przez tę dyrektywę celowi ochrony siedlisk przyrodniczych dzikiej fauny i flory. (…)*
- *Nie można wykluczyć, że będzie tak w sytuacji, w której dane przedsięwzięcie, mimo iż ma charakter prywatny, ze względu na sam swój charakter oraz kontekst gospodarczy i społeczny, w jaki się wpisuje, rzeczywiście przedstawia sobą nadrzędny interes publiczny, jeśli wykazano przy tym, że nie istnieją rozwiązania alternatywne.”*

W wytycznych: „Zarządzanie Obszarami NATURA 2000. Postanowienia artykułu 6 dyrektywy „siedliskowej” 92/43/EWG”, podnosi się przy tym, za ww. opinią rzecznika generalnego Juliane Kokott, iż *„[w] odniesieniu do wybranych w ten sposób rozwiązań alternatywnych nie jest niezbędne, by wybór dotyczył rozwiązania, którego wpływ na dany obszar jest najmniej niekorzystny (przypis: W ten sposób można by jednak zrozumieć wytyczne Komisji zawarte w dokumencie Natura 2000 - Zarządzanie obszarami, wymogi art. 6 dyrektywy 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk, Luksemburg 2000, str. 47 i nast.). Wybór ten wymaga bowiem raczej wyważenia pomiędzy niekorzystnym wpływem na SOO i właściwym powodem o charakterze zasadniczym uzasadnionym nadrzędnym interesem publicznym. Konieczność wyważenia wynika w szczególności z pojęcia „nadrzędności”, a także „charakteru zasadniczego”. Powody uzasadnione interesem publicznym tylko wówczas mogą być w sposób zasadniczy nadrzędne wobec ochrony obszaru, gdy mają większe znaczenie. Zasadę tę odnaleźć można w badaniu proporcjonalności, zgodnie z którym wyrządzone szkody nie powinny być niewspółmierne do założonych celów (przypis: Wyroki z dnia 10 marca 2005 r. w sprawach połączonych C-96/03 i C-97/03 Tempelman i van Schaijk, Rec. str. I-1895, pkt 47, z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie*

[49] Wytyczne Komisji: Zrównoważony rozwój i zarządzanie śródlądowymi szlakami wodnymi w kontekście dyrektyw ptasiej i siedliskowej, 2013.

C-220/01 Lennox, Rec. str. I-7091, pkt 76, z dnia 12 czerwca 2003 r. w sprawie C-112/00 Schmidberger, Rec. str. I-5659, pkt 79, z dnia 12 marca 2002 r. w sprawach połączonych C-27/00 i C-122/00 Omega Air i in., Rec. str. I-2569, pkt 62, i z dnia 12 lipca 2001 r. w sprawie C-189/01 Jippes i in., Rec. str. I-5689, pkt 81, oraz moja (J.Kokott – przyp. aut.) opinia w sprawie Waddenzee, przywołana w przypisie 25, pkt 106.).”

Interes publiczny może się ujawnić na poziomie krajowym, regionalnym, czy nawet na poziomie lokalnym. W praktyce jednak znacznie bardziej prawdopodobne jest wykazanie nadrzędności interesu publicznego w realizacji planu lub przedsięwzięcia w odniesieniu do tych planów, czy przedsięwzięć, które wdrażają lub są spójne z politykami, strategiami, planami lub programami wyższego (np. krajowego) rzędu, w szczególności jeśli dokument określający tę politykę, czy program został objęty strategiczną oceną oddziaływania na środowisko. W zasadzie trudno jest wykazać istnienie interesu tej rangi w odniesieniu do planów lub przedsięwzięć, które generują korzyści krótkoterminowe. W każdym przypadku interes publiczny będzie musiał zostać oceniony i porównany z konkretnym oddziaływaniem na obszar chroniony.

W różnego rodzaju wytycznych wymienia się następujące ogólne rodzaje przedsięwzięć lub uwarunkowań, które mogą mieć pozytywny wpływ na uznanie, że mamy do czynienia ze spełnieniem kryterium IROPI:

- bezpieczeństwo narodowe lub obrona terytorialna kraju,
- oczywisty i udowodniony pozytywny wpływ na strategiczne obszary rozwoju gospodarczego,
- brak decyzji o realizacji przedsięwzięcia doprowadzi do konsekwencji nieakceptowalnych społecznie lub ekonomicznie,
- przedsięwzięcie ma znaczenie w skali krajowej, ewentualnie w skali regionalnej.

Właściwe organy powinny w konsekwencji sprawdzić, czy proponowany plan, przedsięwzięcie, działanie jest niezbędne, by spełnić lub ułatwić spełnienie konkretnych potrzeb:

- z zakresu ochrony zdrowia, zapewnienia bezpieczeństwa, edukacji, ochrony środowiska (zrównoważony rozwój, odnawialne źródła energii, transport prośrodowiskowy) istotnych dla mieszkańców Polski,
- wynikających z krajowych polityk, strategii, planów lub programów,
- wynikających z rozwoju gospodarczego lub społecznego (infrastruktura o znaczeniu krajowym, zatrudnienie, wydobywanie kopalin, surowców mineralnych, mieszkalnictwo, odbudowa po zniszczeniach itp.).

Praktyka testu IROPI, potwierdzona przez Europejski Trybunał Sprawiedliwości, pozwala na zastosowanie w analizie zasady proporcjonalności. Oznacza to, że tym precyzyjniej trzeba wykazać i udokumentować interes publiczny i jego nadrzędność, im większe oddziaływanie na przedmiot ochrony będzie skutkiem wdrożenia w życie planu lub przedsięwzięcia. Ponadto im większe oddziaływanie na przedmiot ochrony, tym bardziej znaczący i długoterminowy powinien być interes publiczny, by móc zyskać status nadrzędnego.

14.1. Ocena istnienia alternatyw wyłączających znaczące i negatywne oddziaływania na obszary Natura 2000

Zawarta w „Programie...” analiza rozwiązań alternatywnych wobec drogi wodnej przez Mierzeję Wiślaną zamyka się następującym wnioskiem:

„Należy zdecydowanie podkreślić, że z trzech możliwości połączenia portu Elbląg i portów Zalewu Wiślanego z Morzem Bałtyckim:
- przez rosyjską część Zalewu Wiślanego i Cieśninę Piławską wraz z pogłębieniem polskiej części Zalewu Wiślanego (statki o zanurzeniu max 3 m),
- przez rzekę Szkarpawę, Wisłę i Martwą Wisłę,

- przez nowobudowany kanał żeglugowy w polskiej części Mierzei Wiślanej (statki o zanurzeniu 4 m)
jedynie ta ostatnia opcja zapewnia uzyskanie suwerennej drogi wodnej o parametrach odpowiadających potrzebom potencjału portowego Elbląga oraz gwarantującej pozytywne wyniki ekonomiczne związane z jej eksploatacją."

Dla uznania alternatywy za istniejącą i racjonalną konieczne jest zatem ustalenie, czy za jej pomocą możliwe będzie osiągnięcie zasadniczych celów Programu, przy uwzględnieniu możliwości ew. korekty tych celów jako sposobu zmniejszenia znaczącego i negatywnego oddziaływania na obszary Natura 2000.

Odwołując się do pkt I „Programu..." (Załącznik nr 1), wskazać można iż:

Program wieloletni „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską", poprzez otwarcie Zalewu Wiślanego na Morze Bałtyckie oraz na inne, istniejące drogi wodne, doprowadzić ma do zniesienia istniejących barier infrastrukturalnych, ograniczających obecnie rozwój północno-wschodniej części Polski. Jego realizacja, skutkująca powstaniem drogi wodnej podlegającej w całości polskiej suwerenności i jurysdykcji, ma być również źródłem gwarancji swobodnej żeglugi statków wszystkich bander do portu w Elblągu, jako morskiego portu Unii Europejskiej, jak też do innych portów Zalewu Wiślanego. Prawo tej żeglugi determinowane jest obecnie przez stosunki międzypaństwowe z Federacją Rosyjską oraz podlega reglamentacji. Program pozwolić ma na pełne wykorzystanie istniejącego w regionie potencjału logistycznego, w tym w relacji do prognoz dynamicznego rozwoju portów i gospodarki Gdańska i Gdyni. Program tworzyć ma także bodźce dla przywrócenia gospodarczego znaczenia mezoregionu Pobrzeża Gdańskiego, odwrócenia trendu jego marginalizacji, jak też przeciwdziałania spadkowi poziomu życia mieszkańców.
Na Zalewie Wiślanym istnieją naturalne możliwości utworzenia sprawnego morsko-rzecznego systemu transportowego. Drogi wodne, wzajemnie ze sobą połączone mogą zapewnić dobre połączenia żeglugowe prowadzące z Morza Bałtyckiego (droga E-60) do portu Elbląg i portów Zalewu Wiślanego, jak również między nimi a portami w Gdańsku i Gdyni. Porty Zalewu połączone są ponadto rzeką Nogat z Malborkiem i Wisłą, a następnie przez Kanał Bydgoski i rzeki Noteć, Wartę i Odrę z zachodnioeuropejskim systemem dróg wodnych śródlądowych (międzynarodowa droga wodna E-70), co tworzyłoby dodatkowe szanse rozwoju. Nowa droga wodna poszerzałaby też i istotnie uzupełniała funkcję węzła logistycznego w transporcie multimodalnym, pełnioną już obecnie przez infrastrukturę drogową, włączoną do transeuropejskiej sieci transportowej TEN-T.
Opisanych możliwości nie zapewnia istniejące połączenie żeglugowe przez Cieśninę Piławską. Umożliwia ono co prawda dostęp do Zalewu Wiślanego od strony morza, jednakże problemem jest jego położenie na terytorium Federacji Rosyjskiej. Powoduje to, iż jest ono w minimalnym stopniu wykorzystywane dla żeglugi polskich statków handlowych, jak też, że polska administracja morska nie ma prawnych możliwości kontroli i utrzymania drogi wodnej w całym jej przebiegu. Jednocześnie strona rosyjska nie wyraża zainteresowania modernizacją tej drogi wodnej i aktywizacją tego kanału transportowego. Trudności z tym związane potęgowane są przez odnotowane, niezależne od strony polskiej, nawet kilkuletnie ograniczenia w ruchu na Zalewie Wiślanym (np.: wprowadzone w maju 2006 r. - zarówno dla statków pasażerskich jak i handlowych z Polski i Rosji). Wpłynęły one niekorzystnie na sytuację portu Elbląg oraz gmin: Braniewo, Frombork, Tolkmicko, Sztutowo i Krynica Morska. Opisane czynniki, w tym brak stabilności politycznej i gospodarczej, skutkują niskim stopniem wykonywania transportu wodnego przy wykorzystaniu drogi wodnej przez Cieśninę Piławską.
Obecnie żegluga przez Cieśninę Piławską jest regulowana przez postanowienia protokołu z 16 sierpnia 1945 r. do umowy między Rzeczpospolitą Polską a Związkiem Socjalistycznych Republik Radzieckich o polsko-radzieckiej granicy państwowej, sporządzonej w Moskwie dnia

16 sierpnia 1945 r.. Zgodnie z art. 1 tego protokołu: „[w] czasie pokoju przejście przez Cieśninę Piławską otwarte będzie dla statków handlowych pod polską banderą zdążających do portu Elbląg i z powrotem”.
Żegluga po Zalewie Wiślanym w granicach Federacji Rosyjskiej jest obecnie regulowana przez umowę między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej i Rządem Federacji Rosyjskiej o żegludze po Zalewie Wiślanym (Kaliningradskij zaliw), podpisanej w Sopocie dnia 1 września 2009 r.2 oraz na zasadach wynikających ze stanowiska rządu Federacji Rosyjskiej z dnia 15 lipca 2009 r. o dopuszczeniu do rosyjskiej części Zalewu Wiślanego statków pod banderą państwa obcego, zmierzających do portów Rzeczypospolitej Polskiej lub z nich. Wspomniana umowa została zawarta na okres 5 lat.
Dopuszcza on żeglugę statków polskiej i rosyjskiej bandery, za wyjątkiem statków w niehandlowej służbie państwowej. Jednocześnie zawiera on warunki zawieszenia dopuszczalności żeglugi, określając, że mogą do tego przyczynić się kwestie obrony narodowej, bezpieczeństwa i ochrony środowiska3. Z kolei stanowisko rządu Federacji Rosyjskiej z 15 lipca 2009 r., wymaga zaś, aby każde przejście przez Zalew Wiślany statku bandery państwa trzeciego odbyło się po uzyskaniu indywidualnego zezwolenia. Uzyskanie zezwolenia wymaga złożenia wniosku w terminie nie późniejszym, niż 15 dni przed terminem żeglugi.
Wskazane regulacje nie gwarantują prawa do swobodnego i niezakłóconego przepływu przez Cieśninę Piławską, ani równie nieskrępowanego ruchu statków na obszarze Zalewu Wiślanego (tak żeglugi regularnej – niepewność w zakresie istnienia możliwości zrealizowania zaciągniętych zobowiązań, jak i żeglugi nieregularnej – niepewność oraz niemożność przewidzenia istnienia jej potrzeby). W tym zakresie szczególnie istotne są: brak stabilności w zakresie ich stosowania, jak też gospodarcza nieefektywność z punktu widzenia planowania i organizacji procesów gospodarczych. Poruszanie się w granicach akwenów uznawanych przez Federację Rosyjską za morskie wody wewnętrzne bywa uzależniane od aktualnych relacji dobrosąsiedzkich między sygnatariuszami porozumienia, jak również jest ograniczone wyłącznie do statków handlowych pod polską banderą. Ponadto jest ono ograniczone wyłącznie do trasy do Elbląga i z powrotem, co ogranicza swobodę wyboru miejsca docelowego i rozwój innych portów niż Elbląg (w tym ich wyboru jako miejsca początkowego). Ograniczenia faktyczne i prawne powiązane są również z ograniczeniami technicznymi, których zakres praktycznie uniemożliwia wykorzystanie potencjału obszaru Zalewu Wiślanego, w tym swobodny ruch między Elblągiem a Morzem Bałtyckim. Wynikają one z głębokości istniejących torów wodnych, niedostępnością w okresie zimowym i porze nocnej oraz ich przebiegiem przez obszary ochrony przyrody. Są one przystosowane obecnie wyłącznie do ruchu jednostek o maksymalnym zanurzeniu około 2 metrów, co wyklucza ruch statków pełnomorskich. Ich pogłębienie na całej długości, co jest warunkiem niezbędnym do ich udrożnienia, nie podlega w pełni woli władz Rzeczpospolitej Polskiej (ich część znajduje się poza granicą kraju) oraz wymagałoby istotnej ingerencji w tereny wrażliwe przyrodniczo (przez cały obszar Zalewu Wiślanego). Nie stanowi to zatem alternatywy dla przedsięwzięć proponowanych w Programie.

Wychodząc od ww. celów Programu stwierdzić zatem należy, że poszukiwanie alternatyw powinno polegać na poszukiwaniu:

- innego sposobu ustalenia dostępu statków morskich lub ładunków z tych statków do Elbląga;
- rozwiązania co najmniej w mniejszym stopniu ingerującego w cele ochrony, integralność i spójność obszarów Natura 2000.

14.1.1. Żegluga przez Cieśninę Piławską

Żegluga przez Cieśninę Piławską[50] determinowana jest położeniem cieśniny poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, jak też polityką Rosji.

Zgodnie z art.4 ustawy o obszarach morskich RP i administracji morskiej, część Zalewu Wiślanego, znajdująca się na południowy zachód od granicy państwowej między Rzeczpospolitą Polską a Federacją Rosyjską na tym Zalewie posiada status morskich wód wewnętrznych.

Od okresu końca II wojny światowej obszar Zalewu Wiślanego jest przedmiotem konfliktu w zakresie prawa nieszkodliwego i niezakłóconego przepływu statków. Związek Radziecki a obecnie Rosja nie uznawał i nie uznaje prawa takiego przepływu na podstawie przepisów międzynarodowego prawa morza. Zasady reglamentacji tego przepływu są przedmiotem umów dwustronnych między Polską i Rosją.

Po II wojnie światowej żegluga przez Cieśninę Piławską była regulowana w niepublikowanym protokole do umowy dwustronnej o granicy państwowej z 16 sierpnia 1946 r., w którym dopuszczono w czasie pokoju żeglugę polskich statków handlowych zmierzających do Elbląga i z Elbląga. Dopuszczenie dotyczyło statków pod polską banderą i było zawieszalne w razie wojny. Obowiązywanie protokołu zostało potwierdzone w umowie z 15 lutego 1961 r. o stosunkach prawnych na polsko-radzieckiej granicy państwowej. Postanowienia protokołu z 1946 r, jak również umowy z 1961 r. nigdy nie były wykonywane.

W 1991 r. z inicjatywy strony polskiej (w związku z brakiem zgody rządu rosyjskiego na otwarcie Cieśniny Piławskiej dla żeglugi międzynarodowej) podjęto rozmowy w celu umożliwienia żeglugi międzynarodowej w Cieśninie Piławskiej i na Zalewie Wiślanym. Od tego czasu administracja rosyjska kilkukrotnie zezwalała i zawieszała żeglugę na tych wodach.

Po przystąpieniu Polski do Wspólnot Europejskich w 2004 r. administracja rosyjska uznała, że protokół z 1946 r. wygasł. Polskie Ministerstwo Spraw Zagranicznych faktycznie zaakceptowało stanowisko rosyjskie, mimo że umowa o granicy, z którą związany jest ten protokół, była zawarta bezterminowo – i ta bezterminowość rozciągała się również na protokół.

W związku z tym stanowiskiem faktycznym (uznawanym przez obie strony, choć – zdaniem specjalistów prawa międzynarodowego – niewynikającym z prawa i z zawartych umów i porozumień) zaistniała konieczność uregulowania na nowo żeglugi po tych wodach. Obecnie ruch po Zalewie Wiślanym odbywa się na podstawie umowy między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej i Rządem Federacji Rosyjskiej o żegludze po Zalewie Wiślanym (Kaliningradskij zaliw), podpisanej w Sopocie dnia 1 września 2009 r.[51] oraz na zasadach wynikających ze stanowiska rządu Federacji Rosyjskiej z dnia 15 lipca 2009 r. o dopuszczeniu do rosyjskiej części Zalewu Wiślanego statków pod banderą państwa obcego, zmierzających do portów Rzeczypospolitej Polskiej lub z nich.

Pierwszy z ww. aktów, umowa, została zawarta na 5 lat (poprzednie ustalenia z 1946 r. obowiązywały bezterminowo). Dopuszcza on żeglugę statków polskiej i rosyjskiej bandery, za wyjątkiem statków w niehandlowej służbie państwowej. Jednocześnie zawiera on warunki zawieszenia dopuszczalności żeglugi, określając, że mogą do tego przyczynić się kwestie obrony narodowej, bezpieczeństwa i ochrony środowiska[52] (poprzednie ustalenia z 1946 r. dopuszczały zawieszenie żeglugi tylko w czasie wojny).

---

[50]Nazewnictwo zgodnie z zaleceniami Komisji Standaryzacji Nazw Geograficznych poza Granicami Rzeczypospolitej Polskiej) http://ksng.gugik.gov.pl/wydawnictwa_ngs.php: „Komisja Standaryzacji Nazw Geograficznych poza Granicami Rzeczypospolitej Polskiej przy Głównym Geodecie Kraju: Nazewnictwo Geograficzne Świata. Zeszyt 10. Morza i oceany", Główny Urząd Geodezji I Kartografii, Warszawa 2008, str. 52.

[51] M.P.2009.78.975 (M.P. z dnia 9 grudnia 2009 r.), http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WMP20090780975

[52] „Każda Strona w razie konieczności (…) w odniesieniu do części Zalewu, która stanowi terytorium jej Państwa, może wprowadzić ograniczenia dotyczące liczby oraz wielkości statków drugiej Strony, wchodzących na tę część

Drugi akt, stanowisko rządu Rosji, wymaga, aby każde przejście przez Zalew Wiślany statku bandery państwa trzeciego odbyło się po uzyskaniu indywidualnego zezwolenia. Uzyskanie zezwolenia wymaga złożenia wniosku w terminie nie późniejszym, niż 15 dni przed terminem żeglugi. Stwarza to w praktyce trudne do spełnienia warunku dla żeglugi nieregularnej, reagującej ad hoc na potrzeby rynku.[53]

Polityka rosyjska stanowi w głównej mierze konsekwencję istnienia i założeń taktyczno-obronnych Floty Bałtyckiej, której bazy znajdują się w Kronsztadzie, Piławie i Królewcu. Główne siły floty dyslokowane są w obwodzie kaliningradzkim, gdzie znajduje się jedyny niezamarzający rosyjski port bałtycki. Na terenie obwodu kaliningradzkiego stacjonuje również jednostka rosyjskich wojsk rakietowych. Pod koniec lat 90 w skład tej Floty wchodziło ok. 100 okrętów oraz ok. 230 okrętów pomocniczych. Dla osłony działań floty w obwodzie kaliningradzkim stacjonuje 25 tys. żołnierzy, w tym piechoty morskiej, a w skład Grupy Lotnictwa Floty wchodzi 70 samolotów bojowych. W obwodzie kaliningradzkim od 2001 r. zgromadzona została duża ilość taktycznej broni jądrowej. Jednym z zadań Floty Bałtyckiej stał się udział w budowie Gazociągu Północnego na dnie Bałtyku i późniejsza jego ochrona.[54]

Jak się wydaje ustalenie wojskowej funkcji obwodu kaliningradzkiego (Königsbergski Specjalny Okręg Wojskowy (ros. *Кёнигсбергский особый военный округ*), powstały zaraz po zajęciu tych ziem przez ZSRR (formalne utworzenie 7 kwietnia 1946), stało się również podstawą:

- sztucznego, w istocie jednostronnego ustalenia północnej granicy Polski przez Związek Radziecki, w tym na odcinku Zalewu Wiślanego, wbrew ustaleniom konferencji poczdamskiej (Golon 2008);[55]
- celowego zniszczenia poza działaniami wojennymi większości zakładów przemysłowych Elbląga, sięgającego 80-100% stanu wyposażenia i obiektów (Kaliszuk W., za: G.Baziur; *Armia Czerwona na Pomorzu Gdańskim 1945-1947*, T.4, s.177);[56]
- celowego blokowania żeglugi na Zalewie Wiślanym i niewykonywania porozumień dwustronnych w tym zakresie, zarówno w stałych relacjach dwustronnych, jak też w odniesieniu do poszczególnych zdarzeń; odmowy ustalenia przejść granicznych na Mierzei Wiślanej;
- ustanowienia barier administracyjnych dla żeglugi statków obcych bander, ograniczających swobodny przepływ towarów i planowanie gospodarcze według mechanizmów rynkowych;
- braku pogłębiania i innych prac utrzymaniowych dotyczących toru wodnego do Królewca na rosyjskim odcinku Zalewu Wiślanego, jak też określania ksiąg i map locji morskiej niezgodnie ze stanem rzeczywistym.[57]

Potencjalna alternatywa Programu polegająca na ustanowieniu żeglugi statków morskich z Bałtyku do Elbląga i portów Zalewu przez Cieśninę Piławską pozbawiona jest w konsekwencji cech racjonalności i wykonalności, rozwiązanie takie wymagałoby bowiem wdrożenia działań na obszarze leżącym poza polską jurysdykcją i nie podlegającym polskiej suwerenności, dodatkowo

---

Zalewu, lub wstrzymać przekraczanie przez nie polsko-rosyjskiej granicy państwowej, jak również wykonywanie przez nie żeglugi, jeśli wymagają tego względy obrony, zapewnienia bezpieczeństwa Państwa, bezpieczeństwa żeglugi bądź zachowania równowagi ekologicznej w Zalewie".

[53] Szerzej: kmdr dr hab. Dariusz Rafał Bugajski: „Prawo do żeglugi w Cieśninie Piławskiej a praktyka międzynarodowa", PAN 2008.

[54] Flota Bałtycka – dane encyklopedyczne.

[55] (Golon 2008) Golon M., *Ustanowienie granicy polsko – radzieckiej w rejonie Zalewu Wiślanego i jej konsekwencje dla Elbląga*, Polskie Towarzystwo Historyczne, Towarzystwo Rozwoju Ziem Zachodnich w Elblągu, Rocznik Elbląski, Elbląg 2008.

[56] http://historia-wyzynaelblaska.pl/przejmowanie-mienia-poniemieckiego.html

[57] Uwagi wymaga również, że sama nazwa Kaliningrad ma dla strony polskiej jednoznaczne negatywne konotacje z uwagi na uwarunkowania historyczne.

i szczególnie - pozostających w kolizji ze strategią i uwarunkowaniami obronności państwa wynikającymi z rosyjskich programów polityczno-militarnych.

Na marginesie tej argumentacji wskazać należy również, że alternatywa ta wiązałaby się ze zwiększeniem antropopresji na obszarze całego Zalewu Wiślanego jako obszaru Natura 2000, zakłócając w znaczącym stopniu funkcje środowiska na całym tym obszarze. Mimo braku danych o walorach przyrodniczych rosyjskiej części Zalewu i obwodu kaliningradzkiego dostrzec także należy, że wschodnia część Zalewu skupia korytarze ekologiczne między państwami bałtyckimi, Skandynawią i północnowschodnią Polską i stanowi łącznik z takimi korytarzami położonymi na północnym obszarze Mazur (Jędrzejewski).

Dodatkowej uwagi wymaga także, że potencjalne znaczenie drogi wodnej objętej Programem dla zarządzania kryzysowego i obronności państwa (droga ewakuacji lub kanał logistyczny na wypadek stanów nadzwyczajnych na terenie Warmii i Mazur lub Federacji Rosyjskiej (poważna awaria dotycząca zakładów polskich lub rosyjskich, w tym projektowanej elektrowni atomowej w obwodzie kaliningradzkim, klęski żywiołowe, konflikt zbrojny), maleje wraz z przesuwaniem lokalizacji kanału żeglugowego na wschód.[58]

14.1.2. Żegluga Szkarpawą

Do potencjalnych alternatyw dla Programu zaliczana jest również w analizach droga wodna łącząca Port w Elblągu z Zatoką Gdańską przez rzekę Szkarpawę. Opcja taka obejmuje dwa alternatywne warianty dróg wodnych, które wymagałyby modernizacji:

1) Port w Elblągu – Kanał Jagielloński – Nogat – Szkarpawa – Wisła – Zatoka Gdańska lub Wisła - Martwa Wisła – Port w Gdańsku;
2) Port w Elblągu – rzeka Elbląg – Zalew Wiślany – Szkarpawa – Wisła – Zatoka Gdańska – lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku.

Z punktu widzenia celów Programu, jakim jest umożliwienie dostępu statków pełnomorskich do portu Elbląg, jak też z uwagi na zakres i oddziaływanie gospodarcze „Programu...", kluczowe znaczenie posiada osiągnięcie takich parametrów drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską by możliwy był ruch statków morskich. Zgodnie z „Programem...", planowany tor wodny dla statków morskich o zanurzeniu 4 m powinien zachować następujące parametry:

- od strony Morza Bałtyckiego szerokość zasadnicza powinna wynosić ok. 60 m (z poszerzeniem kanału do szerokości 100 m na odcinku ok. 200 m), natomiast głębokość ok. 5 m,
- od strony Zalewu Wiślanego powinna znajdować się śluza o następujących wymiarach: długość ok. 200 m, szerokość ok. 25 m, głębokość ok. 5 m.

Cel ten jest motywowany:

1) potrzebą rewitalizacji i wzmocnienia statusu i funkcji portu elbląskiego jako portu morskiego;
2) ustaleniem możliwości funkcjonowania portu elbląskiego jako portu dostępnego cały rok i w każdej porze doby;
3) stworzeniem warunków do korzystania z planowanej drogi wodnej jako drogi ewakuacji lub kanału logistycznego w razie wystąpienia stanów nadzwyczajnych o skali lokalnej lub regionalnej;
4) istniejącym popytem na przewóz ładunków wielkogabarytowych związanych ze specyfiką działalności zakładów przemysłowych Elbląga.

W chwili obecnej parametry rzeki Szkarpawy nie pozwalają na prowadzenie żeglugi w przewidzianym zakresie, gdyż minimalna szerokość szlaku żeglownego wynosi 30 m,

[58] Zob. też: http://www.trojmiasto.pl/wiadomosci/Zatrzeslo-Trojmiastem-n13559.html

głębokość tranzytowa 1,8 m, a promień łuku osi szlaku żeglownego wynosi 300 m, co oznacza, że rzeka ta jest zaliczana do klasy II wg klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych.

Zgodnie z projektem dostosowania polskiego odcinka planowanej Międzynarodowej Drogi Wodnej E70 (dalej MDWE 70) planuje się w latach 2021–2030 *„przebudowę rzeki Szkarpawy do parametrów IV lub Va klasy, jako połączenia portów morskich Gdańska i Elbląga oraz udostępnienia akwenu Zalewu Wiślanego dla jednostek śródlądowych o ładowności do 2000 ton”*[59]. Parametry te mogą więc osiągnąć najwyższe parametry przewidziane jednak dla transportu śródlądowego. Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych (Dz.U. 2002 nr 77, poz.695), minimalne wymiary szlaku żeglownego w rzece klasy Va są następujące: szerokość szlaku żeglownego – 50 m, głębokość tranzytowa – 2,8 m, promień łuku osi szlaku żeglownego – 650 m. Oznacza to, że nawet przy zrealizowaniu zamierzeń projektu MDWE 70, parametry szlaku żeglownego przez rzekę Szkarpawę nie pozwolą na żeglugę statków o zanurzeniu 4 m i nie umożliwią dostępu do portu w Elblągu statków stosowanych do żeglugi na morzu pełnym.

Dostęp do portu w Elblągu statków morskich, poza zagadnieniem potencjału przeładunkowego, wiąże się z ustaleniem dostępu do portu w Elblągu dla statków, które mają wyższą klasę lodową, które będą mogły operować cały rok, czyniąc port elbląski portem niezamarzającym, który będzie mógł w ten sposób pełnić funkcje kooperacyjne dla portów Trójmiasta i portu w Królewcu[60], funkcjonujących cały rok. W nowych warunkach możliwa byłaby również żegluga nocna.

Obecnie dostępność portu jest ograniczana przez warunki lodowe na Zalewie Wiślanym oraz klasę lodową jednostek pływających, które mogą operować na tym akwenie. Większe jednostki pływające, o większym zanurzeniu posiadać mogą wyższe klasy lodowe[61], a co za tym idzie mogą korzystać z torów wodnych odpowiednio przygotowanych przez lodołamacze, co nie jest możliwe dla większości jednostek pływających obecnie operujących na Zalewie Wiślanym.

Analizując parametry eksploatacyjne śródlądowych dróg wodnych warto zwrócić uwagę na fakt, iż nie tylko głębokość tranzytowa, ale również promień łuku osi szlaku żeglownego może stanowić problem w przypadku wprowadzenia na Szkarpawę statków o parametrach morskich. Jest to zatem kolejna przeszkoda na drodze do osiągnięcia celu Programu, którego cechą podstawową jest możliwość realizowania transportu za pomocą jednostek o charakterze morskim, o zanurzeniu do 4 m, o ładowności np. 3 000 ton.

Możliwość żeglugi statków morskich przez rzekę Szkarpawę jest determinowana również parametrami śluzy Gdańska Głowa. Jest to zabytkowa budowla hydrotechniczna klasy III, wybudowana w 1895 r., której długość użytkowa komory wynosi 61 m, a szerokość użytkowa komory 12,5 m. Oznacza to, że w celu przystosowania śluzy do żeglugi, takiej jak planowana przez Mierzeję Wiślaną zgodnie z Programem, szerokość użytkowa komory powinna zostać powiększona dwukrotnie. Również długość użytkowa komory powinna zostać zwiększona do 200 m. W ten sposób śluza Gdańska Głowa osiągnęłaby parametry jak dla śluzy od strony Zalewu Wiślanego, usytuowanej na drodze wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską. Należy zwrócić uwagę, iż dla śródlądowej drogi wodnej klasy Va minimalne wymiary śluz żeglugowych są mniejsze od tych, które byłyby niezbędne dla funkcjonowania żeglugi statków o zanurzeniu 4 m i kształtują się następująco: szerokość śluzy 12 m, długość śluzy 120 m.

---

[59] Źródło:(http://mdwe70.pl/article/39/81/o-projekcie

[60] Nazewnictwo zgodnie z zaleceniami Komisji Standaryzacji Nazw Geograficznych poza Granicami Rzeczypospolitej Polskiej)

[61] Polski Rejestr Statków - Znaki wzmocnień lodowych (klasa lodowa) Ice Strengthening Marks (Ice Class); (Źródło: Polski Rejestr Statków, REJESTR STATKÓW 2012, http://www.prs.pl/__files/parent203/rm_prs_2012.pdf)

Na każdej z proponowanych alternatywnych dróg: (1) Port w Elblągu – Kanał Jagielloński – Nogat – Szkarpawa – Wisła – Zatoka Gdańska lub Wisła - Martwa Wisła – Port w Gdańsku; 2) Port w Elblągu – rzeka Elbląg – Zalew Wiślany – Szkarpawa – Wisła – Zatoka Gdańska – lub Wisła – Martwa Wisła – Port w Gdańsku), zlokalizowanych jest także kilka mostów (Drewnica (otwierany – ograniczający szerokość jednostek wodnych), Przegalina, Martwa Wisła (wantowy - dla statków o wysokości nadwodnej do 8,5 m)), które już obecnie utrudniają żeglugę mniejszym jednostkom pływającym i bezwzględnie wymagałyby przebudowy, a raczej zbudowania na nowo w przypadku zamiaru przeprowadzenia tą trasą jednostek większych, o charakterze morskim (patrz tabela 140).

Z ekonomicznego punktu widzenia, popyt na opcję niepodejmowania realizacji Programu i ustanowienie śródlądowej drogi wodnej klas IV-Va na rzece Szkarpawie, jest determinowany:
1) dostępnością rzeki dla żeglugi i swobodą tej żeglugi,
2) czasem operacji do portu docelowego,
3) maksymalną wielkością ładunku dla jednorazowego przewozu.

Jak wskazano wcześniej, kooperacja regionu z portami Trójmiasta, zarówno nadanie portowi w Elblągu cech portu fiderowego, jak też wykorzystanie tego portu i portów Zalewu oraz lokalnej infrastruktury logistycznej uczestniczącej w sieci TEN-T do usunięcia barier w przeniesieniu ładunków portu Trójmiasta wgłąb Polski lub poza jej granice, zależne jest w dużej mierze od całorocznej dostępności portu elbląskiego i ww. infrastruktury. Ograniczona czasowo (dostępność sezonowa) i wielkością ładunku żegluga Szkarpawą nie realizuje tych celów.

Brak takiej możliwości jest obecnie podstawą przedsięwzięć takich jak np. tzw. suchy port[62] koło Tczewa, który wskazuje na popyt na usługi tego rodzaju, a jednocześnie stanowi rozwiązanie jednostkowe i indywidualne.

Uwagi wymaga również, iż rangę trendu można obecnie przypisać wzrostowi zainteresowania wykorzystaniem dużych jednostek pływających, albowiem koszty transportu masowego czy kontenerowego istotnie spadają wraz ze wzrostem ładowności (Intrasea II, i in.).

Z punktu widzenia ekonomiki transportu, ale też, przede wszystkim, z punktu widzenia możliwości wykorzystania drogi wodnej objętej „Programem...” jako narzędzia zarządzania kryzysowego, znacząco większa długość drogi wodnej i czas transportu rzeką Szkarpawą, jak i ograniczona dostępność ustępują przed rozwiązaniami „Programu...” i nie są realną alternatywą realizacji jego celów.

Jak wynika z przedstawionych wcześniej informacji z zakresu oddziaływania na środowisko, ewentualne doprowadzenie trasy przez Szkarpawę do parametrów, które umożliwiłyby żeglugę jednostkom morskim, a tym samym - konieczność pogłębienia rzeki na długości około 50 km, wykonanie poszerzeń, wyprofilowanie niektórych zakrętów, przebudowanie mostów – a zatem prace inżynieryjne na znacznie większą skalę w porównaniu z przedsięwzięciem objętym „Programem...” – odbywałyby się również na terenach objętych ochroną na podstawie przepisów o ochronie przyrody, w tym na obszarach Natura 2000 lub też znacząco i negatywnie oddziaływałyby na te obszary.

W wynikach przeprowadzonych badań przyrodniczych, szerzej omówionych w poprzednich rozdziałach, stwierdza się ponadto, że wariant, któremu nadaje się nazwę wariantu

---

[62] „Milion kontenerów będzie mógł rocznie przeładować suchy port Intermodal Container Yard, który w Zajączkowie Tczewskim wybuduje spółka PCC Intermodal SA z Gdyni. Ma on pełnić funkcję zaplecza logistycznego portów morskich w Gdańsku i Gdyni.”; Źródło: http://www.dziennikbaltycki.pl/artykul/470908,pod-tczewem-powstanie-suchy-port-rocznie-obsluzy-milion,id,t.html, http://m.etransport.pl/wiadomosci18156.html, http://biznes.trojmiasto.pl/Nowoczesny-suchy-port-powstanie-pod-Tczewem-n52870.html?strona=1, http://www.pccintermodal.pl/bazy/pccintermodal.nsf/id/PL_Intermodal_Container_Yard,

alternatywnego, jakim jest kanał żeglugowy przez rzekę Szkarpawę, jest wariantem który nie poddaje się efektywnej kompensacji.

Na marginesie zauważyć też należy, że poza zakresem dotychczasowych analiz pozostaje zagadnienie fragmentacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej Żuław przy wdrożeniu ww. wariantu alternatywnego.

14.2. Ocena istnienia koniecznych względów nadrzędnego interesu publicznego w realizacji „Programu...”

Wyniki oceny zdolności przeprowadzenia kompensacji w stosunku do strat powodowanych realizacją wyłonionych wariantów wdrożenia „Programu...”, powodują że analiza koniecznych względów nadrzędnego interesu publicznego powinna się koncentrować na realizacji wariantów: Nowy Świat oraz Piaski.

14.2.1. Strategiczne umocowanie i kontekst programu

Strategiczny kontekst dla ustaleń Programu wynika zarówno z dokumentów o charakterze polityk, planów, programów lub strategii, powołujących bezpośrednio cele „Programu...” lub mu wprost dedykowanych, jak też z celów lub ustaleń innych dokumentów o takim charakterze, zarówno europejskie, krajowe, wojewódzkie jak i lokalne, w które wpisują się ustalenia „Programu...”.

Dokumenty strategiczne tworzące takie odwołania obejmują swoim zakresem zagadnienia:

- bezpieczeństwa narodowego,
- transportu,
- zagospodarowania przestrzennego,
- rozwoju społeczno – gospodarczego,
- gospodarki wodnej oraz rozwoju portów.

Wyciąg z dokumentów strategicznych dotyczących lub związanych z Programem przedstawiono w rozdz. 2.

Bezpośrednie wskazanie na potrzebę realizacji „Programu...” budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską za pomocą kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną zawarte zostało w następujących dokumentach:

- Projekcie Polityki Wodnej państwa do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2016),
- Projekcie strategii rozwoju społeczno-gospodarczego województwa warmińsko-mazurskiego do roku 2025,
- Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego,
- Regionalnej strategii rozwoju transportu w województwie pomorskim na lata 2007–2020,
- Strategii Rozwoju Gmin Nadzalewowych,
- Strategii Rozwoju Powiatu Elbląskiego na lata 2007 – 2015,
- Strategii rozwoju społeczno – gospodarczego gminy Sztutowo 2002 – 2015,
- Prognozie i strategii rozwoju portu morskiego w Elblągu.

Dokonano również zestawienia strategicznych ocen oddziaływania na środowisko analizowanych dokumentów strategicznych. Bezpośrednich odniesień do „Programu...” dokonano w Prognozie oddziaływania na środowisko dla projektu Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 oraz w Prognozie oddziaływania na środowisko projektu Regionalnej Strategii Rozwoju Transportu w województwie pomorskim na lata 2007 – 2020 (aktualnej dla projektu przedstawionego dnia 14 kwietnia 2008).

Jak można wywieść z analizowanych dokumentów strategicznych, realizacja „Programu...” pozostaje w zgodności z kluczowymi politykami i strategiami Rzeczpospolitej Polskiej. Jego realizacja obwarowywana jest natomiast zastrzeżeniami co do konieczności wykonania analiz w zakresie dotrzymania wymagań wynikających z przepisów o ochronie przyrody.

14.2.2. Interes publiczny w realizacji Programu

Jak wynika z analizy kosztów i korzyści zawartej w analizie społeczno-ekonomicznej „Programu...” (Behnke 2013, Załącznik nr 6), zdefiniowane cele „Programu...”, opisane w rozdz. 2.1, można rozpatrywać także w szerszym kontekście, jako możliwość rozwoju kilku sektorów, dla których Program będzie miał kluczowe znaczenie.

W tym kontekście cele „Programu...” można zagregować w następujące grupy interesu publicznego:

- Rozwój sektora transportu morskiego w tym transportu intermodalnego,
- Rozwój sektora przemysłu i logistyki,
- Rozwój sektora usług turystycznych i około turystycznych,
- Poprawa na rynku pracy (zmniejszenie tempa przyrostu bezrobocia),
- Synergia z innymi programami w trakcie realizacji, dotyczącymi Żuław,
- Wzrost bezpieczeństwa narodowego poprzez stworzenie alternatywnych dróg ewakuacji z wykorzystaniem dróg transportu wodnego w tym transportu morskiego.

Mając na uwadze, że znaczące negatywne oddziaływanie „Programu...” dotyczy siedlisk i gatunków priorytetowych, **motywy realizacji „Programu...” w drodze wyjątku od zakazu znaczącego i negatywnego oddziaływania na obszary Natura 2000** (cele ochrony pokrywają się w tym przypadku również z celami środowiskowymi ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej), **odwołują się w konsekwencji do wymagań**

- **wynikających z koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego (art.34 ust.2 pkt 4 ustawy o ochronie przyrody);**
- **ochrony zdrowia i życia ludzi oraz zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego** (aczkolwiek materia „Programu...” w tym zakresie powinna zostać dookreślona po wprowadzeniu rozwiązań „Programu...” do dokumentów strategicznych ze sfery obronności i bezpieczeństwa oraz w oparciu o dokumenty ujmujące informacje niejawne); **- (art.34 ust.2 pkt 1 i 2).**

Cele wypływające z zapisanych celów „Programu...”, mieszczące się w ww grupach interesu publicznego, zdefiniować można następująco:

1. **Rozwój sektora transportu morskiego w tym transportu intermodalnego**
   a) Umożliwienie suwerennego transportu morskiego pomiędzy portami UE, bez konieczności wpływania na akweny uznawane przez Rosję za wewnętrzne wody morskie Federacji Rosyjskiej tj. Zalew Kaliningradzki, a poprzez to przełamanie barier ograniczających wdrożenie Programu „Niebieski Pas”[63].
   b) Celem „Programu...” jest rozwój efektywnych ekologicznych korytarzy transportowych, w transporcie średniodystansowym:
      - pomiędzy portami leżącymi na terytorium Unii Europejskiej tj. portem Elbląg a portami w Gdańsku, Gdyni, Kłajpedzie, Windawie, Rydze, Tallinie, Kilonii, Lubece, Rostoku;
      - pomiędzy portami leżącymi na terytorium Unii Europejskiej i portami rosyjskimi tj. portem Elbląg a portami w Królewcu, Sankt Petersburgu.
   c) Celem „Programu...” jest także odciążenie trasy S7 na odcinku z Gdańska do Elbląga dzięki stworzeniu nowego węzła intermodalnego z wykorzystaniem istniejącego potencjału portu morskiego w Elblągu w powiązaniu z rozwijanym zapleczem

[63] Program „Niebieski pas” dotyczy ułatwień dla transportu morskiego w ramach Unii Europejskiej, poprzez uproszczenie formalności administracyjnych wymaganych od operatorów statków)

logistycznym w Elblągu przy węzłach dróg kołowych S-7 i S-22 przynależnych do sieci TEN-T[64] dzięki stworzeniu połączenia z paneuropejską drogą wodną E 60.

d) Realizacja „Programu...” przyczynia się do rozwoju sektora transportowego w oparciu o transport morski. Program stanowi realizację celów Białej Księgi Transportu w zakresie rozbudowy sieci intermodalnej dla transportu towarowego w tym w szczególności przeniesienie drogowego transportu towarów na odległościach większych niż 300 km na transport wodny poprzez stworzenie nowego intermodalnego węzła pomiędzy paneuropejską drogą wodną E 60 a korytarzem drogowym TEN-T - IA.
e) Celem „Programu...” jest stworzenie dodatkowego połączenia paneuropejskich dróg wodnych śródlądowych (E 70) z morskimi (E 60), co umożliwi tworzenie sieci infrastruktury transportu wodnego o randze międzynarodowej.

2. Rozwój sektora przemysłu i logistyki

Celem „Programu...” jest rozwój gospodarczy sektora przemysłowego i logistycznego (centra logistyczne) skoncentrowanego wokół portu Elbląg i miasta Elbląga, w ślad za tym obszarów zintegrowanych z miastem Elbląg.

3. Rozwój sektora usług turystycznych i około turystycznych

Celem „Programu...”, poprzez stworzenie bezpośredniego dostępu do morza, jest rozwój turystyki w obszarze Zalewu Wiślanego oraz obszarów powiązanych w szczególności, kanału Elbląskiego i pojezierza Iławskiego.

4. Poprawa na rynku pracy (zmniejszenie tempa przyrostu bezrobocia)

Celem „Programu...” jest poprawa sytuacji na rynku pracy, poprzez aktywizację sektorów transportu morskiego, Realizacja Programu

5. Synergia z programami w trakcie realizacji

Celem „Programu...” jest wzmocnienie:

- Programu Pętla Żuławska poprzez otwarcie alternatywnego dostępu do Zatoki Gdańskiej a tym samym aktywizację turystyki.
- Programu Ochrony Przeciwpowodziowej Żuław, poprzez budowę kanału żeglugowego i drogi wodnej, która może służyć również bezpośredniemu prowadzeniu akcji ratowniczych i być wykorzystywana jako droga ewakuacji ludności lub zaopatrzenia ludności w środki pomocy.

Dodatkowym skutkiem „Programu...” będzie wzrost bezpieczeństwa narodowego poprzez stworzenie alternatywnych dróg ewakuacji z wykorzystaniem dróg transportu wodnego w tym transportu morskiego.

---

[64] TEN-T to program pomocowy Unii Europejskiej funkcjonujący jako odrębna linia budżetowa w budżecie UE. Program ten ukierunkowany jest na wspieranie rozwoju transeuropejskich sieci transportowych (TEN-T). W ramach budżetu TEN-T mogą być finansowane duże projekty wspólnego zainteresowania, których głównym celem jest rozwój wspólnego rynku Unii Europejskiej poprzez wspomaganie:
- zrównoważonego rozwoju sieci transportowych,- interoperacyjności systemu transportowego i jego spójności z innymi rodzajami transportu,- ochrony środowiska i wzrostu standardów bezpieczeństwa,- wzrostu zatrudnienia i stymulacji rozwoju gospodarczego w regionach peryferyjnych wymagających wsparcia,- usprawnienia łączności regionów wyspiarskich z centralną częścią kontynentu europejskiego. Wspierane są przede wszystkim projekty dotyczące rozwoju systemów transportu transgranicznego, projekty składane przez więcej niż jeden kraj, projekty wysokich technologii dotyczące na przykład wdrażania i usprawniania systemów zarządzania ruchem oraz systemów bezpieczeństwa.

Realizacja „Programu...” powinna skutkować usunięciem zdiagnozowanych barier w rozwoju rejonu Zalewu Wiślanego. Stworzenie infrastruktury będącej przedmiotem składających się nań zadań inwestycyjnych powinno skutkować:

1) Otwarciem suwerennego dostępu do Morza Bałtyckiego dla miast i gmin nadzalewowych oraz umożliwienie dostępu do Portu Morskiego w Elblągu jednostek morskich o długości do 100m szerokości 20 m i zanurzeniu 4m, a także dostępu do portów Zalewu Wiślanego jachtom od strony morza;
2) Rozwojem sektora transportu morskiego. Przewiduje się wzrost w ilości ładunków towarów przewożonych transportem morskim, do co najmniej 1,5 mln ton rocznie. Stanowi to 5-krotny wzrost względem obecnego poziomu przeładunków. Rozbudowując port w Elblągu możliwe będzie dalsze zwiększenie przeładunków nawet do 3,5 – 4,0 mln ton/rok (ponad 10-krotny wzrost przeładunków);
3) Rozwojem transportu intermodalnego. Bardzo ostrożne analizy wykazują, że jest możliwe przeniesienie na transport wodny około 20 mln ton ładunków (w okresie 2023-2045r.). Transport intermodalny (przeniesienie części ładunków z transportu drogowego na morski) wygeneruje oszczędności środowiskowe rzędu 86,5 mln zł i oszczędności finansowe około 1,3 mld zł. (w okresie 2023-2045 r.);
4) Otwarciem nowej drogi wodnej, skracającej drogę morską o 52 Mm, co umożliwi skrócenie czasu przepływu pomiędzy Elblągiem i portami w Gdańsku lub Gdyni o około 9,5 godz. Skrócenie czasu przepływu dla jednostek morskich to około 300 tys. godzin, co przekłada się na oszczędności finansowe rzędu 490 mln zł. (w okresie 2023-2045 r.);
5) Rozwojem żeglugi pasażerskiej. Szacuje się, że dzięki realizacji programu liczba pasażerów wzrośnie ponad pięciokrotnie – z około 40 tys. osób obecnie, do 150 tys. osób w roku 2045. W okresie 23 lat stanowi to około 800 tys pasażerów;
6) Rozwojem gospodarczym regionu. Istniejące i planowane centra logistyczne w obszarze miasta Elbląga, dzięki dobremu powiązaniu komunikacyjnemu z portem będą mogły zwiększyć przeładunki. Przyrost funkcji przeładunkowej (związany tylko z portem elbląskim) szacuje się na około 4,1 mln ton, co wygeneruje przychody rzędu 88,4 mln zł. (w okresie 2023-2045 r.). Także sektor przemysłowy będzie mógł rozwijać się bardziej intensywnie. Przyrost przychodów w sektorze przemysłowym związany z realizacją Programu szacuje się na 360,3 mln zł. (w okresie 2023-2045 r.);
7) Poprawą sytuacji na rynku pracy – szacuje się przyrost miejsc pracy na poziomie 3300 (do roku 2045), w tym około 170 w sektorze transportu morskiego, 390 w sektorze logistyki, 33 w sektorze przemysłu oraz 2750 w sektorze turystyki. Należy zauważyć, że w sektorze przemysłu, należy się liczyć z sukcesywnym spadkiem miejsc pracy (rozwój technologii, wzrost wydajności pracy), zatem Program będzie w tym przypadku wpływał raczej na utrzymanie miejsc pracy;
8) Wzrostem przychodów i oszczędności budżetowych traktowanych jako wzrost podatków CIT, PIT, zmniejszenie zasiłków dla bezrobotnych i zasiłków społecznych, które oszacowano na ok. 1,16 mld zł (lata 2023- 2045);
9) Rozwojem sektora usług turystycznych i okołoturystycznych. Szacuje się, że dzięki Programowi nastąpi wzrost liczby turystów o co najmniej 100% – z około 120 tys. osób rocznie do około 250- 264 tys. osób rocznie. Wygeneruje to przychody rzędu 1,5 mld zł. w okresie 23 lat. Wzrost liczby turystów spowoduje rozbudowę bazy noclegowej i gastronomicznej. Oszacowano, że w okresie 2023-2045 r. przybędzie ok. 13 tys miejsc noclegowych i ok. 10 tys miejsc gastronomicznych, inwestycje tym sektorze oszacowano na 750 mln zł.

Z powyższej analizy wynika, że **największe korzyści oraz najpełniejsza realizacja założonych celów nastąpi w grupie interesów publicznych dotyczących sektora transportu morskiego w tym transportu intermodalnego oraz bezrobocia.**

14.2.3. Powody o charakterze zasadniczym przemawiające za realizacją Programu

Biorąc pod uwagę konkurencję celów ochrony obszarów Natura 2000 oraz celów w zakresie realizacji innych, wskazanych wyżej interesów publicznych o charakterze społeczno-gospodarczym, imperatywny charakter, przemawiający za decyzją o realizacji Programu, mimo niedozwolonej ingerencji w obszary Natura 2000, przyznać należy następującym interesom (podstawom):

1) **Stworzenie infrastrukturalnych i instytucjonalnych gwarancji wspólnotowej wolności swobodnego przepływu towarów, poprzez ustanowienie suwerennej drogi wodnej umożliwiającej swobodny dostęp statków obcych bander do Elbląga jako morskiego portu Wspólnoty Europejskiej**

   Realizowana od okresu II wojny światowej przez Związek Radziecki i Rosję polityka obronna, przejawiająca się ustaleniem wojskowej funkcji obwodu kaliningradzkiego i dążeniem do ochrony baz Floty Bałtyckiej poprzez likwidację przemysłu w Elblągu, dokonaną przez wojska radzieckie, niezgodne z traktatem poczdamskim ustalenie granicy państwowej na Zalewie Wiślanym oraz wieloletnią blokadę żeglugi przez Cieśninę Piławską, marginalizującą gospodarcze znaczenie miast Warmii i Mazur i eliminującą tym sposobem potencjalne zagrożenia dla rosyjskich obiektów militarnych od strony Zalewu Wiślanego i strony lądu, skutkuje obecnie tym, że do morskiego portu w Elblągu nie mogą zawijać statki obcych bander, niespełniające kryteriów reglamentowanego przepływu przez rosyjską stronę Zalewu, ustanowionych przez władze rosyjskie. Morski port Unii Europejskiej nie jest w konsekwencji w pełni dostępny dla statków Wspólnoty, co narusza traktatową wolność przepływu osób i towarów na terytorium Unii.

   Realizacja Programu otworzy możliwość ustanowienia wolnej od ww. barier drogi wodnej podlegającej wyłącznie polskiej jurysdykcji i respektującej wymagania Wspólnoty.

   Ustalenie swobodnego przepływu towarów tą drogą wodną stanowić będzie, w świetle dokonanych analiz ekonomicznych, jeden z głównych czynników rozwojowych regionu, likwidujących peryferyjny obecnie charakter Elbląga i gmin nadzalewowych, będący przyczyną utrzymującej się w skali wielolecia wysokiej stopy bezrobocia

   W zakresie powyższym Program stanowić będzie przejaw realizacji Strategii Rozwoju Kraju 2020 w części dotyczącej zwiększania w perspektywie 2020 r. zewnętrznej i wewnętrznej (międzyregionalnej i lokalnej) dostępności terytorialnej i likwidacji peryferyjności, zarówno całego kraju, jak i jego poszczególnych regionów. W świetle tej Strategii Program może być zasadniczym środkiem realizacji celu: stworzenie spójnego systemu transportowego, umożliwiającego sprawne przewozy towarów i ludności przy użyciu różnych rodzajów transportu, z uwzględnieniem ekologicznych właściwości transportu szynowego i wodnego śródlądowego.”

2) **Odbudowa i rewitalizacja potencjału społeczno-gospodarczego Elbląga jako regionalnego ośrodka rozwoju**

   Jak wynika to z rysu historycznego Elbląg, do czasu dokonania zniszczeń przemysłu wywołanych działaniami wojsk radzieckich, sięgających 80-100% stanu, stanowił prężny, najsilniejszy regionalnie ośrodek przemysłowo-stoczniowy, dla którego kanałem zbytu towarów była droga morska przez Cieśninę Piławską. Potencjał społeczno-ekonomiczny, zdolność produkcyjna i przeładunkowa były wyższe od obecnych lub na poziomie obecnych możliwości Elbląga. Zamknięcie żeglugi przez tę cieśninę skutkowało również pauperyzacją gmin nadzalewowych. Rozwój zakładów Elbląga w okresie do 1990 r. nie osiągnął skali przedwojennej. Charakterystycznym elementem miasta jest również lokalizacja tych zakładów w pasie przywodnym. Gwałtowny rozwój gospodarczy powodowany indywidualnymi inicjatywami w okresach zwiększonej swobody żeglugi (czego dobitnym przykładem była działalność przedsiębiorstwa HALEX, prowadzącego obrót węglem

rosyjskim) wskazuje zarówno na wysoki lokalny potencjał ekonomiczny jak i kluczowy charakter barier transportowych (czego dowodem jest wysoki popyt na przewóz ładunków ponadgabarytowych czy lokalizacja zakładów sektora off-shore).

Realizacja Programu przywraca tożsame warunki rozwojowe Elbląga i regionu w stosunku do okresu przedwojennego i okresu przed powstaniem zależności od polityki rosyjskiej, uwalnia ten rozwój od czynników politycznych i uzależnia go wyłącznie od mechanizmów rynkowych. Wyzwolenie tych mechanizmów stanowi jedną z głównych szans rozwoju regionalnego i restrukturyzacji lokalnych rynków pracy. Potencjał ten może być także dodatkowo wyzwalany przez stworzenie możliwości aktywnego włączenia się regionu do projektów Euroregionu Bałtyk i Organizacji Portów Bałtyckich.

3) Stworzenie nowego intermodalnego węzła pomiędzy paneuropejską drogą wodną E60 a korytarzem drogowym TEN-T – IA, usuwającego bariery logistyczne portów i zakładów Trójmiasta na rzecz efektywnych ekologicznych korytarzy transportowych

W dokumentach planistycznych województwa pomorskiego wskazuje się na bariery infrastrukturalne dla działalności portów Gdańska i Gdyni, związane z rozprowadzaniem towarów wgłąb Polski i na rynki wschodnie. Program stanowi bezpośrednią realizację celów Białej Księgi Transportu w zakresie rozbudowy sieci intermodalnej dla transportu towarowego w tym w szczególności przeniesienie drogowego transportu towarów na odległościach większych niż 300 km na transport wodny poprzez stworzenie nowego intermodalnego węzła pomiędzy paneuropejską drogą wodną E60 a korytarzem drogowym TEN-T - IA.

Realizacja Programu spowoduje:

- odciążenie drogi krajowej S7 na odcinku z Gdańska do Elbląga dzięki stworzeniu nowego węzła intermodalnego z wykorzystaniem istniejącego potencjału portu morskiego w Elblągu w powiązaniu z rozwijanym zapleczem logistycznym w Elblągu przy węzłach dróg kołowych S-7 i S-22 przynależnych do sieci TEN-T dzięki stworzeniu połączenia z paneuropejską drogą wodną E60.
- stworzenie dodatkowego połączenia paneuropejskich dróg wodnych śródlądowych (E-70) z morskimi (E-60) co umożliwi tworzenie sieci infrastruktury transportu wodnego o randze międzynarodowej.
- rozwój efektywnych ekologicznych korytarzy transportowych, w transporcie średniodystansowym: 1) pomiędzy portami leżącymi na terytorium Unii Europejskiej tj. portem Elbląg a portami w Gdańsku, Gdyni, Kłajpedzie, Windawie, Rydze, Tallinie, Kilonii, Lubece, Rostoku; 2) pomiędzy portami leżącymi na terytorium Unii Europejskiej i portami Rosyjskimi tj. portem Elbląg a portami w Królewcu, Sankt Petersburgu.

Dostrzegając za wytycznymi UE, iż projekty sieci TEN-T ze względu na swój charakter zasadniczo wyczerpują wymogi nadrzędnego interesu publicznego, podkreślić dodatkowo trzeba, iż:

- zgodnie ze Strategią Rozwoju Kraju 2020: **„**Potencjał gospodarczy polskich obszarów morskich będzie w przyszłości opierał się na rozwoju portów morskich, (…). W kontekście wzrostu obrotów portowych oraz potencjału przeładunkowo-składowego portów ważna jest budowa nowoczesnych terminali przeładunkowych oraz intermodalnych centrów logistycznych w samych portach i na ich zapleczu. Istotny będzie rozwój i modernizacja dostępu do portów i przystani morskich zarówno od strony morza, jak i lądu, w tym budowa głębokowodnych nabrzeży i torów podejściowych do portów oraz połączeń drogowych, kolejowych i wodnych śródlądowych. Ponadto ważnym czynnikiem rozwoju polskich obszarów morskich będzie turystyka morska. Z przestrzenią morską związane są również oczekiwania dotyczące dywersyfikacji dostaw surowców energetycznych, a także poszukiwanie i eksploatacja zasobów naturalnych.”

- zgodnie ze Strategią rozwoju transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku): „Wśród działań inwestycyjnych dotyczących rozwoju transportu morskiego wskazano na: *„stworzenie kompatybilnych warunków na styku wody morskie - wody śródlądowe w celu wydłużenia dróg transportu wodnego poprzez lepsze wykorzystanie dróg śródlądowych jako dostępu od strony lądu.””*

4) Stworzenie alternatywnych dróg ewakuacji i kanałów zaopatrzenia na wypadek zaistnienia stanów nadzwyczajnych

Drogi wodne posiadają kluczowe znaczenie dla ewakuacji, logistyki pomocy humanitarnej i innych elementów zarządzania kryzysowego w razie wystąpienia stanów nadzwyczajnych lub konfliktu militarnego. Droga wodna Zalew Wiślany – Bałtyk mogłaby pełnić powyższe funkcje w stosunku do wszelkich zdarzeń zaistniałych w północno-wschodniej i wschodniej Polsce.

W tym zakresie Program wpisuje się Strategię bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej, która wskazuje, że „Budowa nowoczesnego systemu transportowego, w tym modernizacja śródlądowych dróg wodnych stanowi jedną z kluczowych dziedzin w systemie przygotowań obronnych oraz reagowania kryzysowego państwa. *„Rozbudowa sieci transportowych oddziaływać będzie na poprawę warunków przemieszczania się osób i sprzętu, niezbędnych do podejmowania działań w ramach funkcjonowania systemu bezpieczeństwa narodowego. Przyczyni się również do zapewnienia potrzeb bytowych ludności, w tym do możliwości jej ewakuacji, a także stanie się istotnym elementem wsparcia Sił Zbrojnych RP i wojsk sojuszniczych w przypadku kryzysu lub konfliktu zbrojnego.””*

W ramach niniejszej pracy analizie nie podlegały dokumenty niejawne.

15. PROPOZYCJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH METOD ANALIZY SKUTKÓW REALIZACJI USTALEŃ „PROGRAMU …” ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI JEJ PRZEPROWADZANIA

Monitoring morfodynamiki brzegu Mierzei Wiślanej od strony Zatoki Gdańskiej

Okresowe, raz w roku przez minimum 10 lat, pomiary tachimetryczne linii brzegowej, plaży i podstawy wydmy, na odcinku co najmniej dwukrotnie przekraczającym prognozowane zasięgi oddziaływania falochronów na morfodynamikę brzegu w poszczególnych wariantach (zob. rozdz. 9.2.).

Hydrologia i jakość wód Zalewu Wiślanego

Obecnie prowadzony jest monitoring zmienności stanów wody Zalewu Wiślanego i Zatoki Gdańskiej (IMGW) oraz jakości wody (WIOŚ), w tym niektórych parametrów hydrologicznych. W pierwszym przypadku pomiary odbywają się raz na dobę w kilku punktach pomiarowych (m.in. Tolkmicko, Frombork, Nowe Batorowo dla Zalewu Wiślanego i Świbno, Gdańsk dla Zatoki Gdańskiej). Dane te dostępne są za opłatą w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Gdyni. W drugim przypadku pomiar jakości wody odbywa się raz na miesiąc. w dziesięciu punktach pomiarowych, rozmieszczonych w polskiej części Zalewu Wiślanego. Dane te dostępne są w corocznych „Raportach o stanie środowiska ...” wydawanych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie. Nie ma potrzeby powielania tego typu badań.

Monitoring jakości wody i trofii w Zalewie Wiślanym

Podobnie jak w monitoringu przedrealizacyjnycm, badania wybranych elementów jakości biologicznej wód Zalewu Wiślanego w rejonach zrealizowanych prac czerpalno-refulacyjnych oraz w przewidywanym zasięgu ich oddziaływania, w szczególności obejmujące podstawowe wskaźniki jakości wód, jak: zasolenie, BZT_5, widzialność krążka Secchiego, indeksu oleju mineralnego, indeksu fenolowego, zawartość zawiesiny, tlenu, chlorofilu „a", azotanów, azotynów, azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforanów, fosforu ogólnego, metali: kadmu, rtęci, ołowiu, arsenu, niklu – cel: rozpoznanie rzeczywistego oddziaływania przedsięwzięć objętych „Programem…"na środowisko wodne Zalewu Wiślanego. Badania w monitoringu porealizacyjnym powinny być prowadzone po roku od zakończenia budowy kanału i toru wodnego, przy wykorzystaniu monitoringu prowadzonego przez WIOŚ Olsztyn i IMGW, przez okres co najmniej 3 lat.

Monitoring roślinności i siedlisk Zalewu Wiślanego i Zatoki Gdańskiej

Tabela 155. Monitoring roślinności i siedlisk Zalewu Wiślanego

Parametr	Lokalizacja badań	Zakres badań	Termin badań	Częstotliwość
Rośliny zanurzone*	tor wodny ostatecznie wybrany do realizacji, w którym wystąpią rośliny zanurzone, tor wodny + pas po obu stronach o szerokości 100 m, Zalew Wiślany i Zatoka Gdańska	skład gatunkowy, frekwencja gatunków, pokrywanie, próbki o powierzchni ≤ 1 m^2	15.06 – 30.10	W trakcie realizacji przedsięwzięć objętych „Programem…" oraz przez 3 najbliższe lata po jego ukończeniu, jednorazowo w ciągu roku
Rośliny wynurzone	tor wodny ostatecznie wybrany do realizacji, w którym wystąpią rośliny zanurzone, tor wodny + pas po obu stronach o szerokości 100 m, Zalew Wiślany i Zatoka Gdańska	skład gatunkowy, powierzchnia	15.06 – 30.10	W trakcie realizacji przedsięwzięć objętych „Programem…" oraz przez 3 najbliższe lata po jego ukończeniu, jednorazowo w ciągu roku
Woda	tor wodny ostatecznie wybrany do realizacji, w którym wystąpią rośliny zanurzone, tor wodny + pas po obu stronach o szerokości 100 m, Zalew Wiślany i Zatoka Gdańska	widzialność, mętność, barwa, zasolenie, przewodnictwo elektrolityczne, stężenie azotu i fosforu całkowitego	15.06 – 30.10	W trakcie realizacji przedsięwzięć objętych „Programem…" oraz przez 3 najbliższe lata po jego ukończeniu, jednorazowo w ciągu roku
Osad	tor wodny ostatecznie wybrany do realizacji, w którym wystąpią rośliny zanurzone, tor wodny + pas po obu stronach o szerokości 100 m, Zalew Wiślany i Zatoka Gdańska	zawartość materii organicznej, zawartość azotu i fosforu całkowitego, zawartość węglowodorów ropopochodnych	15.06 – 30.10	W trakcie realizacji przedsięwzięć objętych „Programem…" oraz przez 3 najbliższe lata po jego ukończeniu, jednorazowo w ciągu roku
Osad	tor wodny w zależności od przyjętego wariantu	monitorowanie zamulania na torach wodnych oraz prowadzenie na bieżąco prac podczy-szczeniowych w celu utrzymania projekto-wanych głębokości torów wodnych	monitorowanie na bieżąco, zależne od natężenia jednostek pływających, prace podczyszczeniowe od listopada do końca marca	przez cały okres użytkowania torów wodnych

* w przypadku stwierdzenia obecności roślinności zanurzonej podczas monitoringu przedinwestycyjnego.

1150* Zalewy i jeziora przymorskie (laguny)

W monitoringu siedliska 1150 dla roślinności zanurzonej proponuje się zastosować metodę nurkową w transektach pasowych, dla zbiorowisk szuwarowych sporządzić tyle zdjęć fitosocjologicznych ile będzie zbiorowisk na stanowisku monitoringowym. Monitoring siedliska należy przeprowadzić według wytycznych GIOŚ (Zalewska-Gałosz 2010).

Termin badań – 15.06-30.10 w trakcie realizacji przedsięwzięć objętych „Programem…" oraz przez 3 najbliższe lata po jego ukończeniu, jednorazowo w ciągu roku.

Wskaźniki kardynalne

- Liczba zbiorowisk
- Obecność hydrofitów
- Zasilanie wodami słonymi
- Przezroczystość wody
- Azot nieorganiczny
- Fosfor ogólny
- Zawartość chlorków
- Odczyn wody

Monitoring bezkręgowców wodnych na Zalewie Wiślanym

Dla określenia, jaki będzie długofalowy wpływ prac związanych z budową kanału, toru wodnego oraz zagospodarowaniem urobku i refulatu na zespoły bentosowe Zalewu Wiślanego, w tym na siedliska przybrzeżne w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji, należy opracować plan monitoringu i wdrożyć go po zakończeniu prac. Należy monitorować również rekolonizację utworzonych torów wodnych przez bezkręgowce wodne na etapie eksploatacji inwestycji. Próby należy pobierać zgodnie z zaleceniami metodycznymi HELCOM oraz dodatkowymi, innymi metodami odpowiednimi do strefy brzegowej, w okresie 15.06-30.10 przez co najmniej 3 lata. Wyniki tych badań mogą być również wykorzystywane przy wyborze najlepszych metod prac budowlanych w przyszłych inwestycjach.

Monitoring bezkręgowców wodnych na Zatoce Gdańskiej

Dla określenia, jaki będzie wpływ prac związanych z zagospodarowaniem urobku i refulatu na zespoły bentosowe Zatoki Gdańskiej w pobliżu Mierzei Wiślanej, w tym na siedliska przybrzeżne w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji, należy opracować plan monitoringu i wdrożyć go po zakończeniu prac. Należy wykonać badania wpływu budowy kanału oraz zagospodarowania urobku i refulatu na występowanie na plaży gatunku podlegającego ochronie ścisłej zmieraczka plażowego *Talitrus saltator*. W planowaniu monitoringu należy uwzględnić zarówno plażę w sąsiedztwie utworzonego kanału oraz miejsca, w których wykonano prace zasilania odcinków abrazyjnych odmorskiego brzegu Mierzei Wiślanej wraz z szerokim pasem plaży po obu stronach inwestycji. Proponowany okres badań - 15.06-30.10 przez co najmniej 3 lata. Wyniki tych badań również wykorzystywane przy wyborze najlepszych metod prac budowlanych w przyszłych inwestycjach.

Monitoring ichtiofauny Zatoki Gdańskiej

W okresie po wykonaniu inwestycji, w związku z możliwymi długofalowymi zmianami zachodzącymi w procesach transportu rumowiska wzdłuż brzegu Mierzei Wiślanej, wskazany jest, co najmniej pięcioletni okres monitoringowy, przy założeniu corocznego powtarzania badań. Złowione ryby/minogi powinny zostać rozsortowane na poszczególne gatunki. Należy zmierzyć masę całkowitą połowu oraz masę zbiorczą osobników poszczególnych gatunków w połowie. W zależności od wielkości połowu należy zmierzyć wszystkie osobniki danego gatunku w próbie, bądź należy pobrać reprezentatywną próbę do takiego pomiaru. Z każdego gatunku

musi zostać pobrana próba służąca analizie szczegółowej (płeć, stadium dojrzałości gonad, wiek badanych ryb, stopień wypełnienia przewodu pokarmowego). Wielkości i jakość prób pobranych w celu dokonania pomiarów i analiz szczegółowych musi odpowiadać powszechnie obowiązującym metodom przeprowadzania tego typu badań ichtiologicznych.

Prowadzone badania powinny być uzupełnione analizą statystyk połowowych dla przedmiotowego akwenu oraz obserwacją prowadzonych połowów rybackich. Należy przyjąć wykonanie co najmniej ośmiokrotnie takiej obserwacji, dla każdego sezonu badawczego (za obserwację uznaje się zapis pełnego wyładunku pojedynczej łodzi rybackiej).

Monitoring ichtiofauny Zalewu Wiślanego

W okresie eksploatacji kanału i toru wodnego monitoring należy prowadzić przez okres co najmniej pięciu lat od rozpoczęcia funkcjonowania inwestycji. Monitoring powinien polegać na połowach w poszczególnych sezonach (wiosna, lato, jesień) i obejmować stanowiska w pobliżu toru wodnego.

Złowione ryby/minogi powinny zostać rozsortowane na poszczególne gatunki. Należy zmierzyć masę całkowitą połowu oraz masę zbiorczą osobników poszczególnych gatunków w połowie. W zależności od wielkości połowu należy zmierzyć wszystkie osobniki danego gatunku w próbie, bądź należy pobrać reprezentatywną próbę do takiego pomiaru. Z każdego gatunku musi zostać pobrana próba służąca analizie szczegółowej (płeć, stadium dojrzałości gonad, wiek badanych ryb, stopień wypełnienia przewodu pokarmowego). Wielkości i jakość prób pobranych w celu dokonania pomiarów i analiz szczegółowych musi odpowiadać powszechnie obowiązującym metodom przeprowadzania tego typu badań ichtiologicznych.

Prowadzone badania powinny być uzupełnione analizą statystyk połowowych dla przedmiotowego akwenu oraz obserwacją prowadzonych połowów rybackich. Należy przyjąć wykonanie co najmniej ośmiokrotnie takiej obserwacji, dla każdego sezonu badawczego (za obserwację uznaje się zapis pełnego wyładunku pojedynczej łodzi rybackiej).

Monitoring gatunków: 1099 minóg rzeczny *Lampetra fluviatilis* oraz 1149 koza *Cobitis taenia* należy przeprowadzić według metod opracowanych przez GIOŚ (Makomaska-Juchiewicz 2012).

Monitoring awifauny

W celu rozpoznania zmian w rozmieszczeniu i liczebności ptaków w wyniku oddziaływania „Programu…", należy prowadzić monitoring występowania ptaków w okresie migracji i gniazdowania oraz należy przeprowadzić kompleksową inwentaryzację ornitologiczną:

- Przez cały okres lęgowy ptaków należy zbadać rozmieszczenie stanowisk lęgowych ptaków wodno-błotnych. Badania ptaków wróblowatych zasiedlających szuwar trzcinowy z uwagi na brak wpływu inwestycji na tę grupę wydaje się niecelowy (1 kwietnia – 15 lipca).
- Okres przemieszczeń polęgowych - należy przeprowadzić inwentaryzację pierzowisk kaczkowatych, ich struktury gatunkowej i ilościowej (15 lipca - 15 września).
- Okres wędrówkowy (wiosna: 1 marca - 30 listopada) – badania prowadzone również w okresie lęgowym z uwagi na przebywanie na zbiorniku w okresie lęgów również wielotysięcznych stad ptaków nielęgowych.
- Okres zimowy – badania zarówno na Zalewie Wiślanym jak i na obszarze odmorskim Mierzei Wiślanej (1 listopada – 30 marca)

Ze względu na spodziewane zróżnicowanie związane ze zmiennością międzysezonową, okres monitoringu nie powinien być krótszy niż 10 lat. Monitoringiem należy objąć całą polską część Zalewu. Pozwoli to na wykrycie ewentualnych przemieszczeń ptaków w obrębie Zalewu w związku z eksploatacją kanału i torów wodnych.

Zalecane jest prowadzenie monitoringu ptaków zgodnie z poradnikami metodycznymi – przy czym metodyki powiny być zmodyfikowane i dostosowane do specyficznych uwarunkowań (powierzchnia, szeroki pas roślinności przybrzeżnej) oraz przebywanie na zbiorniku licznych frakcji nielegowych: dla ptaków lęgowych - „Monitoring Ptaków Lęgowych" (Chylarecki, 2009) a dla ptaków migrujących - „Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek" (Sikora, 2011).

Monitoring roślinności i siedlisk Mierzei Wiślanej oraz obszaru kompensacji pomiędzy Sztutowem i Stegną

2130* Nadmorskie wydmy szare *Helichryso-Jasionetum litoralis*

Monitoring należy prowadzić w odległości do 1.000 m po obydwu stronach kanału żeglugowego oraz w obszarze kompensacji, przez okres co najmniej 10 lat, zgodnie z wytycznymi monitoringu siedlisk (Mróz 2010), uwzględniając parametry struktury i funkcji. Najlepszym terminem jest lipiec, kiedy występuje optimum wegetacji.

Wskaźniki kardynalne

- Charakterystyczna kombinacja florystyczna
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Obecność nalotu drzew
- Gatunki nitrofilne
- Występowanie abrazji
- Zniszczenia mechaniczne

91D0* Bory i lasy bagienne

W rejonach Mierzei Wiślanej objętych „Programem…" występują dwa podtypy siedliska: 91D0-1 Brzezina bagienna i 91D0-2 Bór sosnowy bagienny. Monitoring należy prowadzić w odległości do 1.000 m po obu stronach kanału żeglugowego oraz w obszarze kompensacji przez okres co najmniej 10 lat. Powierzchnią monitoringową powinien być transekt o długości 200 m i szerokości 10 m, w obrębie którego należy wykonać 3 zdjęcia fitosocjologiczne o powierzchni po 100 m^2. Szczegółowe wskaźniki struktury i funkcji oraz waloryzację parametrów stanu należy przyjąć według metodyki GIOŚ (Mróz 2010, z modyfikacją w 2012 r.).

Monitoring ssaków

Należy prowadzić monitoring ssaków płetwonogich, obejmujący całoroczne obserwacje prowadzone co 10 dni wzdłuż wybrzeży, na plażach oraz w wodzie.
Odnotowywane parametry to:

- liczba osobników poszczególnych gatunków,
- miejsca rozrodu, linienia i wypoczynku osobników poszczególnych gatunków,
- sukces rozrodczy, przeżywalność młodych,
- rejestr osobników znakowanych.

Po oddaniu kanału żeglugowego do użytku należy ocenić rolę kanału jako bariery w swobodnym przemieszczaniu się nietoperzy z miejsc kryjówek dziennych na żerowiska oraz w czasie migracji, wykonując nasłuchy detektorowe w miejscu inwestycji oraz w pobliskim, nieprzekształconym infrastrukturalnie otoczeniu, pełniącym rolę powierzchni referencyjnej. Skuteczność działań rekompensujących należy sprawdzić przez kontrolę zasiedlenia rozwieszonych w lesie skrzynek dla nietoperzy.

16. WSKAZANIE NAPOTKANYCH W PROGNOZIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY

Opracowując „Prognozę …" nie napotkano trudności wynikających z niedostatków techniki.

Opracowując „Prognozę…" napotkano następujące trudności wynikające z luk we współczesnej wiedzy:

1. Brak opublikowanych i archiwalnych, wiarygodnych informacji nt. niektórych elementów przyrody ożywionej rejonu Zalewu Wiślanego, w szczególności w odniesieniu do następujących zagadnień:
   a) roślinność wodna strefy przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej - całkowity brak informacji;
   b) roślinność wodna Zalewu Wiślanego – informacje niedostateczne;
   c) fauna bezkręgowców wodnych Zalewu Wiślanego - informacje niedostateczne;
   d) brak inwentaryzacji zmieraczka plażowego pozwalający na wybór miejsca odkładania refulatu ma odmorskich brzegach Mierzei – całkowity brak informacji;
   e) fauna bezkręgowców wodnych strefy przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej - informacje niedostateczne;
   f) ptaki czterech rejonów planowanej lokalizacji kanału na Mierzei Wiślanej – brak pełnej informacji nt. awifauny okresu lęgowego;
   g) ptaki migrujące strefą plaż i kilkusetmetrowym oscinkiem wód przybrzeżnych – całkowity brak informacji;
   h) znaczenie wód morskich sąsiadujących sąsiadujących z Mierzeją dla migrujących i zimujących ptaków wodno-błotnych.- brak jakiejkolwiek informacji z ostatnich dwóch dekad;
   i) populacja lęgowa chruścieli, czaplowatych, ptaków blaszkodziobych gniazdujących w obszarze PLB280010 – brak aktualnej oceny liczebności;
   j) ryby i minogi strefy przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej – informacje tylko z jednego sezonu.

   Ww. luki we współczesnej wiedzy autorzy „Prognozy ..." starali się uzupełnić na podstawie własnych materiałów badawczych.
2. Brak literatury polskiej i ubogi zestaw literatury zagranicznej nt. kompleksowych ocen wpływu prac pogłębieniowych na płytkich lagunach morskich. Wymaga to wiedzy inżynierskiej (hydrotechnicznej), hydrologicznej, biologicznej w różnych dziedzinach, kompleksowej z zakresu ekologii krajobrazu i przede wszystkim nt. powiązań przyczynowo-skutkowych „hydrotechnika – ekosystem laguny" i „transport wodny – ekosystem laguny".

   W przedstawionym powyżej kontekście „Prognoza ..." ma „prekursorski" charakter i stanowi dorobek merytoryczny i metodologiczny jego wielodyscyplinarnego zespołu autorskiego.
3. Brak wiarygodnych prognoz globalnych zmian warunków klimatycznych w XXI w. i ich skutków dla zmian poziomu Morza Bałtyckiego oraz wpływu tych zmian na stosunki wodne na Zalewie Wiślanym i w jego lądowym otoczeniu.

17. PODSUMOWANIE

Zróżnicowanie florystyczne i siedliskowe w przypadku wszystkich czterech rozpatrywanych wariantów lokalizacji kanału jest zbliżone, jednak zarówno pod względem liczby stwierdzonych taksonów roślin naczyniowych jak i pod względem zróżnicowania flory pod względem udziału grup ekologicznych wyróżnia się wariant III „Przebrno". Występuje tam relatywnie duży udziału gatunków łąkowych i mezofilnych lasów liściastych. W odróżnieniu od innych wariantów występują tu powierzchnie łąk, olsy, a także fragmenty pomorskiego lasy bukowo-dębowego z udziałem gatunków mezofilnych lasów liściastych, łęgi jesionowo-olszowe, pola i siedliska ruderalne.

Pod względem liczby gatunków chronionych i/lub zagrożonych wyróżniają się warianty III „Przebrno" i IV „Piaski" (10 gatunków z tej grupy, podczas gdy w przypadku wariantów I „Skowronki" i II „Nowy Świat" odnotowano odpowiednio 7 i 8 gatunków). Wariant IV „Piaski" zwaloryzowano „najwyżej", ze względu na stwierdzenie gatunku z II Zał. Dyrektywy Siedliskowej — lnicy wonnej Linaria loeseli (*Linaria odora*) – gaunek bedący przedmiotem ochrony w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007.

Pod względem stopnia naturalności i zróżnicowania roślinności oraz chronionych siedlisk przyrodniczych wyróżniają się dwa warianty: Przebrno (ze względu na największe zróżnicowanie roślinności, największą liczbę (8) i udział siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oraz fakt, że tylko w obrębie tego wariantu stwierdzone zostały siedliska 9160 i 91E0) oraz Piaski (ze względu na najlepiej zachowany kompleks roślinności wydmowej oraz bogactwo gatunkowe tamtejszych borów bażynowych), przy 6 chronionych siedliskach przyrodniczych.

We wszystkich wariantach wystąpi likwidacja siedlisk podlegających ochronie w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007, w tym siedlisk priorytetowych, na odcinku o dlugości co najmniej 0,6 km.

Gatunkiem rośliny chronionym w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007 jest lnica wonna Linaria loeseli (*Linaria odora*). Jej występowanie stwierdzono tylko na wschodnich obrzeżach wariantu IV „Piaski", w liczbie kilkunastu osobników – ich utrata stanowiłaby ok. 1% populacji gatunku na Mierzei Wiślanej.

Stan zachowania, zróżnicowanie i bogactwo gatunkowe zbiorowisk roślinności wodnej maleje z zachodu na wschód od najcenniejszego pod tym względem wariantu Skowronki (wyróżniający się przede wszystkim obecnością podwodnych łąk ramieniowych z udziałem ramienicy *Chara connivens*, uważanej za wymarłą w Polsce) po najuboższy wariant Piaski.

Biorąc pod uwagę zastosowane, wszechstronne kryteria botaniczne, jako potencjalną lokalizację inwestycji należy zdecydowanie odrzucić wariant Przebrno. Warianty Piaski i Skowronki charakteryzują niższe, ale istotne, zbliżone do siebie walory botaniczne. Najniższe walory wykazuje wariant Nowy Świat.

Realizacja „Programu…" będzie oddziaływać na siedlisko priorytetowe *1150-1. W zależności od przyjętego wariantu, straty bezpośrednie oraz wpływ pośredni będą zróżnicowane. Straty bezpośrednie będą dotyczyły tylko etapu budowy – wycięcie roślinności i prace pogłębieniowe. Na etapie eksploatacji toru wodnego nie będzie oddziaływania na roślinność wodną, z uwagi na głębokość toru wynoszącą maksymalnie 5 m - na tej głębokości nie spotyka się w Zalewie Wiślanym roślinności wodnej.

Oddziaływanie projektowanej inwestycji na populacje ptaków będzie wielokierunkowe, z dominacją oddziaływań negatywnych, ale nie spowoduje istotnego wpływu na warunki migracji ptaków.

Jednym z najpoważniejszych zakłóceń będzie zakres zmian siedliskowych litoralu, toni wodnej i bentosu Zalewu Wiślanego i istotne ograniczenie ich funkcji bazy pokarmowej dla lęgowych i

migrujących ptaków. Na ten obraz nakładać się będą negatywne dla ptaków czynniki zakłócające, jak hałas, pojawienie się obcych dotąd przestrzennie wielkokubaturowych obiektów pływających (statki, pogłębiarki) – płoszenie i niepokojenie ptactwa, wzrost prawdopodobieństwa zdarzeń nagłych (katastrofy), niszczenie strefy lęgowisk i odpoczynku wskutek bezpośredniej budowy kanału wraz z infrastrukturą, w tym cennych z trudnością regenerujących szuwarów pałkowych i oczeretowych, itp.

Na Mierzei Wiślanej występuje ponad 40 gatunków ssaków, w tym 8 gatunków nietoperzy. Jest to fauna nieodbiegająca zbytnio składem od terenów przyległych. Plaże odwiedzane są przez foki: f. szarą *Halichoerus grypus*, f. pospolitą *Phoca vitulina* i f. obrączkowaną *Phoca hispida* oraz przez morświny *Phocoena phocoena.* Populacja bałtycka tego gatunku ma status krytycznie zagrożonej, a niektóre zagrożenia jego egzystencji (fok także) nawiązują ściśle do przedmiotowej inwestycji - prace hydrotechniczne, nasilenie obcych naturze dźwięków, kolizje z jednostkami pływającymi, po wybudowaniu kanału. Sporadycznie widywane są na Mierzei migrujące łosie *Alces alces* oraz wilki *Canis lupus*.

Mierzeja Wiślana stanowi dla nietoperzy ważny międzynarodowy korytarz migracyjny. Ponadto wykonują one loty żerowiskowe, wykorzystując często liniowe dominanty krajobrazu wzdłuż Mierzei. Budowa kanału przetnie ww. trasy lotów (żerowiskowe i długodystansowe), powodując trudne do przewidzenia skutki (brak badań na ten temat). Czynniki negatywnego oddziaływania mogą być tu identyczne, jak w przypadku innych grup dysponujących umiejętnością lotu, a więc np.: infrastruktura, hałas, oświetlenie nocne, wzmożony ruch samochodowy.

Dla płazów i gadów, posiadających niezbyt duże możliwości dyspersyjne, Mierzeja Wiślana stanowi swego rodzaju migracyjny „ślepy zaułek", będąc prawie ze wszystkich stron otoczona wodą. W tym sensie nie jest korytarzem ekologicznym, chyba że w skali lokalnej. Budowa kanału żeglugowego doprowadzi do nieomalże całkowitej (obligatoryjnej) lub fakultatywnej izolacji subpopulacji wyspiarskich tych zwierząt.

Z punktu widzenia planowanej inwestycji kanału żeglugowego Mierzei, najmniejsze zagrożenie dla miejsc tarłowych ryb stanowiłaby realizacja tego przedsięwzięcia w dowolnym miejscu na wschód od Krynicy Morskiej (np. w wariancie Piaski). Rozważając jego realizację na odcinku pomiędzy Krynicą Morską a Kątami Rybackimi, najmniejsze zagrożenie dla miejsc tarłowych wiąże się z wykonaniem inwestycji w miejscowości Skowronki.

Po wybudowaniu kanału żeglugowego, w trakcie jego eksploatacji, w dłuższej perspektywie czasowej, najprawdopodobniej nasilą się i będą sukcesywnie postępować niekorzystne przyrodniczo procesy, jak:

- izolacja, w tym możliwa genetyczna, subpopulacji gatunków osiadłych, np. wąsko wymagających stenobiontów (np. rośliny torfowiskowe, część halobiontów), nielotnych lub słabo latających (np. część owadów, ślimaki, część pajęczaków), prowadząca w dłuższej perspektywie czasowej do regresu, a nawet ustępowania gatunku na wyspie;
- wzrost antropopresji na subpopulacje wyspiarskie, związany m.in. z faktem obserwowanego spadku naturalnej odporności wielu z nich, wynikającym z wymuszonego spadku liczebności populacyjnej;
- postępująca w czasie „trywializacja gatunkowa" wyspy – stopniowy ubytek części niezasilanych z zewnątrz gatunków autochtonicznych, zwłaszcza zaś wąsko wymagających i wyspecjalizowanych stenobiontów (pokarmowych, mikrosiedliskowych, innych), z prognozowaną kolonizacją przypadkowych imigrantów, wśród nich także gatunków allochtonicznych (zawleczenia, dyspersja przypadkowa);
- wzrost wrażliwości i podatności gatunków autochtonicznych na ustępowanie, z przyczyn jw., na potencjalną konkurencję pokarmową, przestrzenną, inną ekspansywnych imigrantów;
- trudny do oszacowania wpływ zwiększonego ruchu statków na gatunki wodne i amfibiotyczne (np. niektóre pierścienice, małże, część owadów);

- trudny do oszacowania wpływ zwiększenia zasolenia wód Zalewu w rejonie ujścia kanału na populacje części gatunków wodnych i dwuśrodowiskowych; nawet mały wzrost zasolenia wód płytkiego akwenu może spowodować rozwój glonów ograniczających możliwości życiowe wielu gatunków ryb i innych organizmów, w tym mogących znacząco wpłynąć na bazę żerowiskową ptaków;
- wpływ utrzymania toru wodnego na Zalewie Wiślanym na gatunki wodne – uruchamianie i utrzymywanie w toni wodnej bentosowych zawiesin, przy nieuniknionym pogłębianiu toru żeglugowego.

Realizacja „Programu wieloletniego pod nazwą >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<":

- spowoduje znaczące pogorszenie stanu rzadkich siedlisk ptaków, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 „Zalew Wiślany" PLB280010;
- wpłynie znacząco negatywnie na 2 do 16 gatunków ptaków (w zależności od wyboru wariantu), dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000 „Zalew Wiślany" PLB280010;
- nie spowoduje pogorszenia integralności obszaru Natura 2000 „Zalew Wiślany" PLB280010 i jego powiązań z innymi obszarami.

Realizacja „Programu …" spowoduje:

1) częściową likwidację lub pogorszenie stanu siedlisk przyrodniczych dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH280007, w tym:
   - znaczące, negatywne oddziaływanie na siedliska priorytetowe: 1150 laguny przybrzeżne i 2130 nadmorskie wydmy szare:
     - siedlisko 1150 ulegnie przekształceniu na powierzchni zależnej od wariantu lokalizacji kanału i sposobu składowania refulatu:
     - siedlisko 2130:
       - ulegnie likwidacji we wszystkich wariantach, na odcinku o długości co najmniej ok. 0,6 km;
       - będzie zagrożone zmianą warunków funkcjonowania w wyniku wymuszonej przez falochrony portu wzmożonej akumulacji i abrazji brzegu na odcinku o długości (w zależności od wariantu lokalizacji kanału) od 1 do 5 km po 10 latach od wybudowania falochronów;
       - w przypadku składowania urobku piaszczystego na plaży, będzie zagrożone zmianą warunków funkcjonowania, na odcinku o długości (w zależności od wariantu lokalizacji kanału i sposobu składowania piasku) od 3 km do 21 km;
   - znaczące, negatywne oddziaływanie na siedlisko 2120 nadmorskie wydmy białe Elymo-Ammophiletum:
     - ulegnie likwidacji we wszystkich wariantach, na odcinku o długości co najmniej ok. 0,6 km;
     - będzie zagrożone zmianą warunków funkcjonowania w wyniku wymuszonej przez falochrony portu wzmożonej akumulacji i abrazji brzegu na odcinku o długości (w zależności od wariantu lokalizacji kanału) od 1 do 5 km po 10 latach od wybudowania falochronów;
     - w przypadku składowania urobku piaszczystego na plaży, będzie zagrożone zmianą warunków funkcjonowania, na odcinku o długości (w zależności od wariantu lokalizacji kanału i sposobu składowania piasku) od 3 km do 21 km;
   - likwidację siedliska 2180 lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich, na powierzchni od 18,72 ha do 60,29 ha (0,46-1,47% siedliska), w zależności od wariantu lokalizacji kanału oraz zmianę warunków siedliskowych w otoczeniu kanału przez likwidację soczewy podziemnych wód słodkich i intruzję wód słonych;

- likwidację siedliska 6430 Ziołorośla górskie (Adenostylion alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*), na powierzchni od 2,03 ha do 5,35 ha (0,99-2,61% siedliska), w zależności od wariantu lokalizacji kanału oraz zmianę warunków siedliskowych w otoczeniu kanału przez likwidację soczewy podziemnych wód słodkich i intruzję wód słonych;
- likwidację siedliska 91D0 Bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum, Pino)* – na powierzchni od 0 ha do 7,22 ha (0-1,17% siedliska), w zależności od wariantu lokalizacji kanału oraz zmianę warunków siedliskowych w otoczeniu kanału przez likwidację soczewy podziemnych wód słodkich i intruzję wód słonych;
- likwidację siedliska 91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae,* olsy źródliskowe) – tylko w wariancie Przebrno, na powierzchni 2,7 ha (3,30% siedliska) oraz zmianę warunków siedliskowych w otoczeniu kanału przez likwidację soczewy podziemnych wód słodkich i intruzję wód słonych;

2) może spowodować zniszczenie stanowiska i siedliska kilkunastu osobników lnicy wonnej *Linaria* loeseli (*Linaria odora*) – gatunku, dla którego ochrony wyznaczonoPLH280007, w wariancie IV „Piaski" - byłoby to oddziaływanie znaczące w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody, ze względu na położenie stanowiska na wschodnim krańcu zasięgu występowania tego gatunku na Mierzei Wiślanej,
3) nie spowoduje znaczącego oddziaływania na gatunki zwierząt i ich siedliska, dla których ochrony wyznaczono PLH280007, tj. na:
   - ssaki: *Halichoerus grypus* foka szara,
   - płazy: *Bombina bombina* kumak nizinny,
   - ryby: *Petromyzon marinus* minóg morski, *Lampetra fluviatilis* minóg rzeczny, *Alosa fallax* parposz, *Pelecus cultratus* ciosa,
4) pogorszy integralność obszaru Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH 280007, przez przerwanie kanałem żeglugowym i portem ciągłości siedliska priorytetowego 2130 nadmorskie wydmy szare oraz siedliska 2120 nadmorskie wydmy białe Elymo-Ammophiletum wzdłuż linii brzegowej morza, na odcinku o długości co najmniej 0,6 km, co ograniczy powiązania ekologiczne w obrębie tych siedlisk;
5) pogorszy integralność obszaru Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH 280007, przez przerwanie kanałem żeglugowym i portem ciągłości siedliska 2180 lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich, co ograniczy powiązania ekologiczne w obrębie tego siedliska (kanał żeglugowy jako bariera ekologiczna);
6) pogorszy powiązania odciętej przez kanał żeglugowy wschodniej, mierzejowej części obszaru Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana" PLH 280007 z innymi obszarami Natura 2000, tworząc barierę ekologiczną.

W celu przeanalizowania rozpatrywanych wariantów „Programu..." posłużono się metodą porównywania stanów środowiska. W metodzie tej, ustala się zbiór zmiennych, które opisują stan środowiska i następnie przewiduje się zmiany każdej zmiennej dla każdego rozpatrywanego wariantu realizacyjnego, stosując dostępne metody i techniki przewidywania lub profesjonalne szacowanie.

W analizie rozpatrywano 4 warianty realizacyjne kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną: Skowronki, Nowy Świat, Przebrno i Piaski oraz wariant alternatywny, polegający na modernizacji dróg wodnych łączących Port w Elblągu z Zatoką Gdańską poprzez Szkarpawę i Wisłę (dla statków o zanurzeniu do 2,5 m) i budowie toru wodnego do Cieśniny Piławskiej (dla statków o zanurzeniu do 4 m).

W wyniku tej analizy stwierdzono, że najbardziej korzystnymi wariantami realizacji „Programu…" na etapie budowy i eksploatacji są: Nowy Świat i Piaski.

Ponieważ „Program ...” spowoduje znaczące, negatywne oddziaływanie na obszary Natura 2000, w tym na siedliska priorytetowe, zgoda na jego realizację może być może być udzielona pod warunkiem spełnienia wymogów art. 34 ust. 1 i 2 ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 ze zm.).

Zastosowanie kompensacji przyrodniczej siedliska 1150-1 nie jest możliwe w przypadku wariantu Skowronki oraz wariantu alternatywnego. W obu przypadkach straty jakościowe i ilościowe będą tak znaczne, że nie jest ona praktycznie możliwa.

Wykonanie kompensacji przyrodniczej nie jest możliwe w przypadku realizacji wariantu Przebrno. Wynika to z dużej powierzchni poszczególnych siedlisk oraz z faktu, że nie jest możliwe odtworzenie siedliska *91E0, dla którego strata w tej lokalizacji przekracza 3% udziału w całości tych siedlisk w obszarze Natura 2000 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana” (przyjęto, że straty siedlisk poniżej 1% można uznać za nieznaczące i nie wymagające kompensacji). Należy podkreślić, że siedlisko *91E0 występuje wyłącznie w tym wariancie.

Do skompensowania siedliska 1150-1, utraty siedlisk lęgowych i miejsc żerowania ptaków które są przedmiotami ochrony obszaru „Zalew Wiślany” oraz zmniejszenia ich zasobów pokarmowych, proponuje się odtworzenie ok. 100 ha szuwarów pomiędzy Przebrnem a Krynicą Morską. Odtworzone szuwary o określonym składzie gatunkowym rozumie się jako siedlisko 1150-1 z identyfikatorami fitosocjologicznymi. Proponowana powierzchnia jest od ok. 2,5- do ok. 70-krotnie wyższa od strat bezpośrednich dla wszystkich analizowanych wariantów (1,4 do 39,3 ha).

W przypadku strat chronionych siedlisk lądowych proponuje się przyjęcie rozwiązania, polegającego na powiększeniu obszaru PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana w kierunku zachodnim o 577 ha, na odcinku pomiędzy miejscowością Sztutowo i Stegna.

Przyjęta ww. kompensacja siedlisk lądowych jest najbardziej skuteczna przy realizacji przedsięwzięcia w wariancie Nowy Świat i Piaski. W wariancie Nowy Świat siedliska 2110, 2120, 2180 i *91D0 zostaną skompensowane z dużym zyskiem, w przypadku siedliska 2180 jest to zysk ponad 3-krotny, natomiast dla siedliska priorytetowego *91D0 - zysk ponad 4-krotny. Bardzo podobnie przedstawia się wariant Piaski. Kompensacja wydm szarych jest według stanu obecnego najmniej skuteczna, zasoby siedliska w obszarze objętym opracowaniem wynoszą 0,9 ha, jednak potencjalnie powierzchnia siedliska jest większa. Wymaga to wykonania odpowiednich zabiegów ochronnych, przedstawionych w niniejszej prognozie.

W obszarze objętym opracowaniem nie występuje siedlisko 6430 Ziołorośla nadrzeczne *Convolvuletalia sepium*, natomiast dojdzie do strat bezpośrednich tego siedliska w przypadku realizacji obu analizowanych wariantów. Proponuje się zatem dwa możliwe rozwiązania:

1. Wykonanie zabiegów ochronnych wybranych płatów siedliska 6430 w obszarze PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana.
2. Włączenie do sieci obszarów Natura 2000 płatów siedliska, występujących w innej lokalizacji, poza obszarem PLH280007. Nowa skompensowana powierzchnia siedliska powinna być ok. 5-krotnie wyższa od strat bezpośrednich w wariancie Nowy Świat i Piaski.

Przedstawiono działania, dzięki którym zostaną osiągnięte cele kompensacji siedlisk oraz zasobów pokarmowych i miejsc lęgowych awifauny w nowym obszarze.

Utworzenie z refulatu wyspy/wysp na Zalewie Wiślanym jest zyskiem biocenotycznym, wpomagającym kompensację. Zastosowane działania kompensujące umożliwią funkcjonalną integralność obszaru oraz spójność sieci Natura 2000 jako całości.

W „Prognozie …” zaproponowano również szereg działań zapobiegawczych i ograniczających oddziaływanie drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską na etapie budowy i eksploatacji.

W niniejszej prognozie wykazano brak wariantu alternatywnego dla realizacji „Programu…". W wynikach przeprowadzonych badań przyrodniczych stwierdzono że wariant, któremu nadaje się nazwę wariantu alternatywnego, jakim jest kanał żeglugowy przez rzekę Szkarpawę, jest wariantem który nie poddaje się efektywnej kompensacji.

Realizacja „Programu…" pozostaje w zgodności z kluczowymi politykami i strategiami Rzeczpospolitej Polskiej. Jego realizacja obwarowywana jest natomiast zastrzeżeniami co do konieczności wykonania analiz w zakresie dotrzymania wymagań wynikających z przepisów o ochronie przyrody.

Największe korzyści oraz najpełniejsza realizacja założonych celów nastąpi w grupie interesów publicznych dotyczących sektora transportu morskiego w tym transportu intermodalnego oraz bezrobocia.

Biorąc pod uwagę konkurencję celów ochrony obszarów Natura 2000 oraz celów w zakresie realizacji innych, wskazanych wyżej interesów publicznych o charakterze społeczno-gospodarczym, imperatywny charakter, przemawiający za decyzją o realizacji Programu, mimo niedozwolonej ingerencji w obszary Natura 2000, przyznać należy następującym interesom (podstawom):

1) Stworzenie infrastrukturalnych i instytucjonalnych gwarancji wspólnotowej wolności swobodnego przepływu towarów, poprzez ustanowienie suwerennej drogi wodnej umożliwiającej swobodny dostęp statków obcych bander do Elbląga jako morskiego portu Wspólnoty Europejskiej.
2) Odbudowa i rewitalizacja potencjału społeczno-gospodarczego Elbląga jako regionalnego ośrodka rozwoju.
3) Stworzenie nowego intermodalnego węzła pomiędzy paneuropejską drogą wodną E60 a korytarzem drogowym TEN-T – IA, usuwającego bariery logistyczne portów i zakładów Trójmiasta na rzecz efektywnych ekologicznych korytarzy transportowych.
4) Stworzenie alternatywnych dróg ewakuacji i kanałów zaopatrzenia na wypadek zaistnienia stanów nadzwyczajnych.

REKOMENDACJA

Biorąc pod uwagę zaprezentowane w niniejszej „Prognozie…" informacje dotyczące:

- **przewidywanego oddziaływania „Programu…" na środowisko oraz cele ochrony obszarów sieci Natura 2000 na terenie których będzie on realizowany;**
- **wniosków dotyczących integralności tych obszarów oraz spójności sieci Natura 2000 jako całości;**
- **propozycji zakresu, miejsca i sposobu wykonania kompensacji przyrodniczej;**
- **wykazania braku rozwiązań alternatywnych;**
- **wykazania koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego;**

stwierdzono, że spełnione są przesłanki zawarte w art. 34 Ustawy o ochronie przyrody (Dz.U. z 2013, poz. 627 ze zm.), umożliwiające zezwolenie na realizację analizowanego „Programu…", mogącego znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000.

18. WYKAZ ŹRÓDEŁ INFORMACJI UWZGLĘDNIONYCH W PROGNOZIE

- Aleksandrov S. V. 2010. Biological production and eutrophication of Baltic Sea estuarine ecosystems: The Cooronian and Vistula Lagoons. Marine Pollution Bulletin 61: 2005–2010.
- Aleksandrowicz O. 2004. Nowe dane o występowaniu biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae) Parku Krajobrazowego Mierzeja Wiślana. Parki Nar. i Rez. Przyr., 23: 495-503.
- Analiza procesów hydro- i litodynamicznych w rejonie planowanego przekopu przez Mierzeję Wiślaną i predykcja wpływu przekopu na brzeg morski wraz z oceną intensywności zapiaszczania toru wodnego na odcinku od przekopu do portu w Elblągu. 2008. Zakład Mechaniki i Inżynierii Brzegów IBW PAN.
- Andrulewicz, E. 1997. An overview on lagoons in the Polish coastal area of the Baltic Sea. International Journal of Salt Lake Research 6: 121-134. Borowski W., Dąbrowski H. 1996. Wpływ refulacji na wartość ekologiczną tarliska sandacza i leszcza położonego w rejonie Złotej Wyspy. MIR Gdynia (maszynopis).
- Atlas Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:200000, 2005, część 1 i 2, Wyd. IMGW, Warszawa.
- Bartel R., Goc M., Gromadzki M., Wieloch M. 1995. Ochrona fauny (zwierzęta kręgowe). W: Przewoźniak M. (red.). Ochrona przyrody w regionie gdańskim. WKOP w Gdańsku, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Basiński T. 1984. Opinia o projektach wstępnych przebudowy wałów czołowych przeciwsztormowych Zalewu Wiślanego. Opracowanie wewnętrzne IBW PAN, Gdańsk, str. 23.
- Baza danych i symulacje modelu GEMSS® jako produkty projektu „System informacji środowiskowo-przestrzennej jako podstawa do zrównoważonego gospodarowania ekosystemem Zalewu Wiślanego" (VISLA) PNRF 82-AI-01/07, 2008-2011 (www.visla.uwm.edu.pl).
- Behnke M. (red.). 2013. Aktualizacja Studium Wykonalności oraz wykonanie testu IROPI dla Programu Wieloletniego „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską". Gdynia.
- Bela G., Janczyszyn A., Kośmicki A. 2010. Mierzeja Wiślana. . W: Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red) Ostoje Ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki. Str.: 482-483.
- Bela G., Janczyszyn A., Kośmicki A. 2011. Wędrówka ptaków szponiastych Falconiformes, gołębiowatych Columbiformes i krukowatych Corvidae na Mierzei Wiślanej jesienią 2008 roku. Ptaki Pomorza 2:75-92.
- Bela G., Janczyszyn A., Kosmicki A. 2012. Wędrówka ptaków szponiastych Falconiformes, gołębiowatych Columbiformes i krukowatych Corvidae na Mierzei Wiślanej jesienią 2009. Ptaki Pomorza 3.
- Bellebaum, J., Diederichs, A., Kube, J., Schulz, A. & G. Nehls. 2006. Flucht- und Meidedistanzen überwinternder Seetaucher und Meeresenten gegenüber Schiffen auf See. Ornithologische Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern Orn. Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 45, Sonderheft (Tagungsbd. 5. deutsches See- und Küstenvogelkolloquium).
- Bela G., Janczyszyn A., Kośmicki A. 2011. Wędrówka ptaków szponiastych *Falconiformes*, gołębiowatych *Columbiformes* i krukowatych *Corvidae* na Mierzei Wiślanej jesienią 2008 roku. Ptaki Pomorza 2: 75-92.
- Bentkowski A. 1983. Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w kat. „B" z utworów czwartorzędowych w rejonie ujęcia miejskiego w Krynicy Morskiej. Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie, Zakład w Gdańsku (mscr).
- Bertram H.G., 1924, Physikalische Geschichte des Weichseldeltas: Das Weichsel – Nogat – Delta, Danzig, ss. 201.
- Bielecka M., Kaźmierski J. 2003, A 3D mathematical model of Vistula Lagoon hydrodynamics - general assumptions and results of preliminary calculations, Diffuse Pollution Conference, ECSA 8, Dublin, 140-145.
- Bielecka M., Kaźmierski J., 2003, A 3D mathematical model of Vistula Lagoon hydrodynamics - general assumptions and results of preliminary calculations, Diffuse Pollution Conference, ECSA 8, Dublin, 140-145.
- Biskup M., Labuda G. 1986. Dzieje Zakonu Krzyżackiego w Prusach. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk.
- Błaszkowski J., Bogdanowicz R., Cieśliński R., 1998, Środowisko geograficzne Zatoki Elbląskiej i jej otoczenia, Katedra Hydrologii UG, Gdańsk (maszynopis), ss. 44.
- Błażuk J. 2011. Płazy i gady (herpetofauna) Mierzei Wiślanej. W: Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego. Praca zbiorowa WYG International. (mscr). s. 174-191.
- Bocheńska T., 1995, Zasoby wodne i gospodarowanie wodą w zlewniach województwa elbląskiego, RZGW - w Gdańsku, Elbląg (maszynopis).
- Bogdanov N. A., Voronostov A. A., Morozova L. N. 2004. Tendencies of chemical pollution and dynamics of the Kaliningrad bay (in Russian). Russ. Water Resour 31: 576-590.
- Bogdanowicz R., 2007, Komentarz do mapy hydrograficznej Polski w skali 1:50000, arkusz N-34-63-B Elbląg-Płn., Pryzmat, Częstochowa.
- Bogdanowicz R., 2009, Komentarz do mapy hydrograficznej Polski w skali 1:50000, arkusz N-34-52-C Frombork, Polkart, Warszawa.
- Bogdanowicz R., Krajewska Z., 2009, Komentarz do mapy hydrograficznej Polski w skali 1:50000, arkusz N-34-51-D Krynica Morska, Polkart, Warszawa.

- Bogucka M. 1968. Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych wraz z projektem badań hydrogeologicznych w rejonie Krynicy Morskiej. Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Gdańsk (mscr).
- Boniecka H. – red. 2009, Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia „Przebudowa wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębianiem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego, Instytut Morski w Gdańsku.
- Borowski W., Dąbrowski H. 1994. Weryfikacja tarliska leżącego w rejonie Złotej Wyspy oraz określenie wpływu prac refulacyjnych na przebieg tarła sandacza i leszcza. MIR Gdynia (maszynopis).
- Borowski W., Dąbrowski H. 1996. Wpływ refulacji na wartość ekologiczną tarliska sandacza i leszcza położonego w rejonie Złotej Wyspy. MIR Gdynia (maszynopis).
- Borowski, W., Dąbrowski, H., Margoński, P. 2000. Ocena zmian liczebności i rozmieszczenia młodzieży ryb Zalewu Wiślanego w latach 1995-1999. MIR Gdynia (maszynopis).
- Brylińska M. (red.), 2000, Ryby słodkowodne Polski, PWN, Warszawa, 521 s.
- Buczma A., Goc M., Kosmalski W. 2011. Zróżnicowanie fenologii lęgów kormorana *Phalacrocorax carbo sinensis* w największej europejskiej kolonii w Kątach Rybackich (Mierzeja Wiślana, północna Polska). Ornis polonica 52: 231-245.
- Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną . Koncepcja techniczna i kosztowa wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi. 2007. Przedsiębiorstwo GEOSYNTEX Sp.z o.o.(mscr)
- Buliński M. 1988. Gatunki introdukowane na wydmach nadmorskich Mierzei Wiślanej. Zesz. Nauk. Wydz. BGiO UG, Biol. 8: 67-75.
- Buliński M., Ciechanowski M., Czochański J., Zieliński S. 2006. Walory przyrodnicze Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego i ich ochrona. Studia przyrodniczo-krajobrazowe Województwa Pomorskiego. Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk, s.11-133.
- Buliński M., Czochański J. T., Zieliński S. 2001. Procesy w środowisku przyrodniczym. W: J. T. Czochański (red.). Opracowanie ekofizjograficzne do planu zagospodarowania przestrzennego Województwa Pomorskiego, Gdańsk: 110-120.
- Buliński M., Markowski R., Sągin P. 2013. Szata roślinna rezerwatu przyrody “Jezioro Drużno”. W: Cz. Nitecki (red.). Jezioro Druzno - Monografia Przyrodnicza. Wyd. Mantis, Olsztyn. s. 33-81.
- Burzyński K., Sadurski A. 1995. Zagadnienie eksploatacji ujęć w strefie brzegowej morza. W: Materiały Ogólnopolskiego Sympozjum Współczesne Problemy Hydrogeologii Kraków-Krynica, T.VII, 69-77.
- Bystrzanowski W. i inni 2011. Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla zadania: >Przebudowa nabrzeża, opaski brzegowej i falochronu wschodniego praz wykonanie nawierzchni wzdłuż nabrzeża zachodniego w Porcie Tolkmicko (mscr).
- Bzoma S., Goc M., Brylski T., Stempniewicz L. 2000. Seasonal changes in exploiting different feeding areas by Cormorants breeding at Kąty Rybackie (N Poland), 5 th International Conference on Cormorants, Freising, Niemcy 17-21. 12 2000 r., s. 13.
- Bzoma S., Zięcik P., Bela G., Janczyszyn A., Kośmicki A. 2012. Zalew Wiślany PLB280010. W: Ławicki Ł., Guentzel S. (red.). Ostoje ptaków w Polsce. Inwentaryzacja gatunków nielęgowych w sezonie 2011/2012. ECO-EXPERT, Szczecin.
- Catewicz Z., Jankowski A., 1983H-N model stałej cyrkulacji w Zalewie Wiślanym. Studia i Materiały Oceanologiczne, 40, , s. 229–239.
- Charakterystyka polskiego obszaru pilotowego projektu „MOMENT” – Nowoczesna Gospodarka Wodna w Obszarze Południowego Bałtyku, 2010, IMGW, Gdynia, ss. 63.
- Chechko V. A., Blazchishin A. I. 2002, Bottom deposits of the Vistula Lagoon of the Baltic Sea. The Baltica: an International Yearbook on Geology, Geomorphology and Palaeogeography of the Baltic Sea 15:13–22.
- Chechko V.A. 2002, Analysis of spatial–temporal variability of suspended matter of the Kaliningrad Bight of the Baltic Sea (in Russian). Russ. Water Resour 4:425–432.
- Chechko V.A. 2004, Characteristic features of sedimentation in estuaries of lagoon type (by the example of Vistula and Curonian lagoons of the Baltic Sea). In: Alimov AF, Ivanova MB (eds) Regularities of hydro biological regime in water bodies of different types (in Russian). Moscow: “Scientific World”, pp 172–175.
- Chubarenko B. V., Koutitonski V. G., Neves R., Umgiesser G. 2004. Modelling concept. In: Gonenc IE, Wolflin J (eds) Coastal lagoons: ecosystem processes and modelling for sustainable use and developments. CRC, Boca Raton, pp 231–306.
- Chubarenko B., Margoński P., 2008, The Vistula Lagoon, [W:] U. Schiewer (ed.), Ecology of Balic Coastal Waters. Ecological Studies, 197, Springer, 167-195.
- Chubarenko B.V., Koutitonski V.G., Neves R., Umgiesser G., 2004, Modelling concept, [in:] J. Wolflin (ed.), Coastal lagoons: ecosystem processes and modeling for substainable use and developments, CRC, Boca Ranton, 231-306.

- Chubarenko B.V., Kuleshov A.F., Chechko V.A., 1998, Field study of spatial-temporal variability of suspended substances and water transparency in Russian part of the Vistula lagoon, [in:] Monographs in system ecology, vol. 2, Klaipeda, Lithuania, 12-17.
- Chylarecki P., Bukaciński D., Dombrowski A., Nowicki W. 1995. Awifauna. W: Gacka-Grzesikiewicz E. (red.). Korytarz ekologiczny doliny Wisły. Stan – Funkcjonowanie – Zagrożenia. Fundacja IUCN Poland, Warszawa. s. 85-132.
- Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.) 2009. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią. GIOŚ, Warszawa.
- Ciechanowski M. 2008. Nietoperze (Chiroptera) Parku Krajobrazowego "Mierzeja Wiślana" Nietoperze IX, 2.
- Ciechanowski M., Czablewska A., Mączyńska M., Narczyński T., Przesmycka A., Zapart A. Jarzębowski T., Rachwald A. 2008. Nietoperze (Chiroptera) Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana”. Nietoperze IX, 2 (2008), 101-122.
- Cieślak P. – red. 2009 a. Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Tom I – Koncepcja budowy toru wodnego od przekopu przez Mierzeję Wiślaną do wejścia do Portu Elbląg (pława 10 ELB) Część 1 – Przekop w miejscowości Skowronki. Biuro Projektów WUPROHYD Sp. z o.o. Gdynia, str. 14 + zał.
- Cieślak P. – red. 2009 b. Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Tom I – Koncepcja budowy toru wodnego od przekopu przez Mierzeję Wiślaną do wejścia do Portu Elbląg (pława 10 ELB) Część 2 – Przekop w miejscowości Nowy Świat. Biuro Projektów WUPROHYD Sp. z o.o. Gdynia, str. 14 + zał.
- Cieślak P. – red. 2009 c. Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Tom I – Koncepcja budowy toru wodnego od przekopu przez Mierzeję Wiślaną do wejścia do Portu Elbląg (pława 10 ELB) Część 3 – Przekop w miejscowości Przebrno. Biuro Projektów WUPROHYD Sp. z o.o. Gdynia, str. 14 + zał.
- Cieślak P. – red. 2009 d. Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Tom I – Koncepcja budowy toru wodnego od przekopu przez Mierzeję Wiślaną do wejścia do Portu Elbląg (pława 10 ELB) Część 4 – Przekop w miejscowości Piaski. Biuro Projektów WUPROHYD Sp. z o.o. Gdynia, str. 14 + zał.
- Cieślak P. – red. 2009 e. Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Tom I – Koncepcja budowy toru wodnego od przekopu przez Mierzeję Wiślaną do wejścia do Portu Elbląg (pława 10 ELB) Część 5 – Tor główny na Zalewie Wiślanym. Biuro Projektów WUPROHYD Sp. z o.o. Gdynia, str. 17 + zał.
- Cieślak P. – red. 2009 f. Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Tom II – Analiza nawigacyjna. Biuro Projektów WUPROHYD Sp. z o.o. Gdynia.
- Cieślikiewicz W., Paplińska-Swerpel B. 2005. Długoterminowe modelowanie falowania wiatrowego Bałtyku w okresie 1958–2001. Inżynieria Morska i Geotechnika Nr 4, str. 313-321.
- Cieśliński R., 2001, Wpływ morza na stan jakości wód jeziora Druzno, praca doktorska wykonana w Katedrze Hydrologii Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk (maszynopis), ss. 201.
- Cieśliński R., 2002, Wpływ Zalewu Wiślanego na stan jakości wód wybranych obiektów Żuław Wiślanych, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych nr 23/24, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 107 – 126.
- Cuny P., Miralles G., Cornet-Barthaux V., Acquaviva M., Stora G., Grossi V., Gilbert F., 2007, Influence of bioturbation by polychaete *Nereis diversicolor* on the structure of bacterial communities in oil contaminated coastal sediments, Mar. Poll. Bull. 54: 452-459.
- Cyberski J., Mikulski Z., 1976, Stosunki hydrologiczne, [w:] B. Augustowski (red.), Żuławy Wiślane, GTN, Gdańsk, 239 - 288.
- Danielewicz W., Pawlaczyk P. 2004. Pomorski kwaśny las brzozowo-dębowy (Betulo-Quercetum). W: Herbich J. (red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5, s. 164-170.
- Dąbska I., Karpińska J. 1954. Ramienice. Klucz do oznaczania gatunków krajowych. PWN Warszawa, s. 127.
- Dembicki E. i inni 2007. Studium wykonalności inwestycji budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Konsorcjum: Polbud Pomorze, Przedsiębiorstwo „Geosyntex” Spółka z o. o. Fudacja Naukowo-Techniczna Gdańsk, str. 166.
- Dembicki E., Jednorał T., Sedler B., Jaśkowski J., Zadroga B. 2006. Kanał żeglugowy w polskiej części Mierzei Wiślanej. Inżynieria Morska i Geotechnika Nr 5, str. 275-286.
- Directive 2000/60 of the European Parlament and the Council of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy, 2000, Official Journal of the European Union, L 327, 1–72.

- Długokęcki W., 1992, Osadnictwo na Żuławach w XIII i początkach XIV wieku, Muzeum Zamkowe w Malborku, Malbork, ss. 155.
- Dobrzycka-Krachel A., Kozakiewicz, 2011, Przekop przez Mierzeję Wiślaną czy ingerencja w bioróżnorodność Zalewu Wiślanego? JEcolHealth, vol. 15, nr 5: 211-218.
- Dubrawski R. 2009. Koncepcja przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Tom IV – Ocena wpływu robót czerpalnych na środowisko naturalne. Biuro Projektów WUPROHYD Sp. z o.o. Gdynia., str. 30 + zał
- Dubrawski R., Zawadzka-Kahlau - red. 2006. Przyszłość ochrony polskich brzegów morskich. Wyd. Instytut Morski, Gdańsk, str. 293.
- Dubrawski, R., Zachowicz J. 1997. Kanał żeglugowy na Mierzei Wiślanej – pozytywy i negatywy dla środowiska morskiego, Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 5, 301-307.
- Dudtko S. 2007. Monitoring połowowy jako narzędzie zarządzania eksploatacją zasobów w strefie przybrzeżnej. Rybackie perspektywy pobrzeża południowego Bałtyku. w: Wawrzyniak, I. Dunin-Kwinta, K. Formicki (red). Wydawnictwo Foka Szczecin: 29-37.
- Dynowska I, Pociask-Karteczka J. 1999, Obieg wody, w: Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze, Warszawa, 343-373.
- Dziadziuszko Z., Zorina W.A. 1975. Stany wody, w: N. N. Łazarienko i A. Majewski (red.), Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego, WKiŁ Warszawa, 134 - 197.
- Ebelt M. 2006. Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko projektu „Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną" faza wstępna. Raport wewnętrzny Instytutu Morskiego w Gdańsku, str. 44. (mscr).
- Endler Z., Grzybowski M., Duriasz J. 2008. Nowe stanowisko zimoziołu północnego Linnaea borealis L. na Mierzei Wiślanej. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 64 (3): 31-35, 2008
- Endler Z., Juśkiewicz-Swaczyna B. 2007. Zachowana w stanie naturalnym szata roślinna wydmy szarej bezleśnej w parku krajobrazowym „Mierzeja Wiślana". Geologia i geomorfologia nr 7, Słupsk, str. 131-143.
- Engas, A., Soldal, A.V., Ovredal J.T. 1991. Avoidance reactions of ultrasonic tagged cod during bottom trawling in shallow water. ICES fish Capture Committe C.M. 1991/ B:41.
- Ezhova E., Żmudziński L., Maciejewska K., 2005, Long term trends in the macrozoobenthos of the Vistula Lagoon, southern Baltic Sea. Species composition and biomass distribution, Bulletin of the Sea Fisheries Institute, 1(164): 55-73.
- Gajewski L. - red. 2010. Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską. Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 6543, str. 93.
- Gajewski, J., Gajewski L., Jednorał T., Lewandowski A. 1995. Symulacja morskich procesów litodynamicznych wzdłuż Mierzei Wiślanej. Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 6, str. 284-291.
- Gajewski J., Gajewski L., Jednorał T., Lewandowski A., Malicki J., Zawadzka E. 1996. Dynamika morza i strefy brzegowej w Zatoce Gdańskiej. Wpływ planowanego kanału żeglugowego w polskiej części Mierzei Wiślanej na zmiany morskich procesów hydrodynamicznych po odmorskiej stronie brzegowej Mierzei Wislanej. Projekt badawczy zamawiany nr PBZ-061-01, Raport końcowy, Instytut Morski w Gdańsku, str. 48.
- Gerstmannowa E. - red. 2001. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom 7. Park Krajobrazowy „Mierzeja Wiślana". Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk.
- Gerstmannowa E. 2001a. Charakterystyka fizycznogeograficzna Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana" i jego otuliny oraz wybrane przyrodnicze uwarunkowania rozwoju obszaru. W: E. Gerstmannowa - red. Park Krajobrazowy "Mierzeja Wiślana". Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego. Wyd. Gdańskie, Gdańsk. 7, s. 11-32.
- GESAMP (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) Report A Sea of Trouble, 2001.
- Głowaciński Z. - red. 2001. Polska Czerwona Księga Zwierząt. Kręgowce. PWRiL. Warszawa.
- Głowaciński Z. - red. 2002. Czerwona Lista Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Głowaciński Z., Nowacki J. - red. 2004-2009. Polska Czerwona Księga Zwierząt Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Goc M., Iliszko L. 1993a. Aerial survey of water birds on Polish part of Vistula Lagoon. Ring 15: 237-254.
- Goc M., Iliszko L. 1993b. The Polish part of Vistula Lagoon – an important bird area. Ring 15: 232 -256.
- Goc M., Iliszko L., Kopiec K. 1997. The effect of reed harvesting on reedbed birds community. Ring 19: 135-148.
- Goc M., L. Iliszko (red.) 1998. Zatoka Elbląska - Plan Ochrony Rezerwatu (mscr).
- Goc M., Remisiewicz M. 2001. Fauna parku i jej ochrona. W: E. Gerstmannowa - red. Park Krajobrazowy "Mierzeja Wiślana". Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego. Wyd. Gdańskie, Gdańsk. 7, 105-124.
- Goc M, Mokwa T. 2011. Ocena rozmieszczenia i liczebności ptaków wodnych na terenie polskiej części Zalewu Wiślanego. Raport końcowy (Umowa nr TI.2-JB/63/73/10).

- Gromadzki M., Dyrcz A., Głowaciński Z., Wieloch M. 1994. Ostoje ptaków w Polsce. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Biblioteka Monitoringu Srodowiska, Gdańsk.
- Grzywacz A. 1990. Grzyby leśne. PWRiL, Warszawa.
- Gutowski J. M., 1995. Kózkowate (*Coleoptera*: *Cerambycidae*) wschodniej części Polski. Prace Inst. Bad. Leśn., 811, s.190-217.
- Hawkins, A.D. 1986. Underwater sound and fish behaviour. w: The behaviour of teleost fishes. (eds): Pitcher, T.J. Croom, H. London and Sydney.
- HELCOM (2013a). HELCOM Red list of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Baltic Sea Environment Proceedings No. 140. Helsinki Commission, Helsinki. 106pp.
- HELCOM (2013b). HELCOM Red list of Baltic Sea underwater biotopes, habitats and biotope complexes. Baltic Sea Environment Proceedings No. 138. Helsinki Commission, Helsinki. 70pp.
- Herbich J. - red. 2004. Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T.1,
- Herbich J. 2004. Kidzina na brzegu morskim. W: Herbich J. (red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 1, s. 65-68.
- Herbich J., Markowski R. 1998. Mierzeja Wiślana i Żuławy. W: J. Herbich, M. Herbichowa (red.). Szata roślinna Pomorza. Zróżnicowanie, dynamika, zagrożenia, ochrona. Wyd. Uniw. Gdańskiego, Gdańsk. s. 249-258.
- Herra, T., Wiktor K., 1985, Skład i rozmieszczenie fauny dennej w strefie przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej właciwej.Stud. Mater. Oceanol. Kom. Badań Morza PAN, Sopot, 46: 116-142.
- Herrmann C., Bregnballe T., Larsson K., Ojaste I., Rattiste K. 2011a. Population Development of Baltic Bird Species: Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*). HELCOM Indicator Fact Sheets 2011. Online. [Viewed 19.02.2012]. <http://www.helcom.fi/BSAP_assessment/ifs/ifs2010/en_GB/Cormorant/>
- Herrmann C., Krone O., Stjenberg T., Helander B. 2011b. Population Development of Baltic Bird Species: White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*). HELCOM Indicator Fact Sheets 2011. Online. [Viewed 19.02.2012]. <http://www.helcom.fi/BSAP_assessment/ifs/ifs2010/en_GB/Cormorant/>
- Hjulström F. 1939, Transportation of detritus by moving water, W: Recent marine sediments, Red.: PD. Trusk, Symp. Am. Ass. Petrol, Geol, Tulsa, 5-31.
- Instytut Morski w Gdańsku, Badanie dna polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską, Gdańsk 2010.
- Inwentaryzacja ichtiofauny w polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską. Etap I - 2010 i Etap II – 2011. Wyniki realizacji projektu - 2012. Praca zbior. Morski Instytut Rybacki w Gdyni (mscr).
- Inwentaryzacja ichtiofauny w strefie brzegowej Zatoki Gdańskiej w rejonie lokalizacji wariantów kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. 2011. Praca zbior. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie (mscr).
- Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego. 2011. Praca zbiorowa. WYG International (mscr).
- Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego. 2012. Praca zbiorowa. Biuro Ekspertyz przyrodniczo-leśnych.
- Izydorek I. 2005. Porosty wybranych miast na polskim wybrzeżu Bałtyku. The lichens of selected towns in a Polish coastline of the Baltic Sea. Acta Botanica Cassubica 5: 173-178.
- Jackowski E., 2000. Stan zasobów ryb strefy przybrzeżnej Wybrzeża Wschodniego. Opracowanie stanu zasobów ryb polskiej strefy przybrzeżnej i naturalne warunki ich eksploatacji. Studia i Materiały, Seria B, Nr 72. Wyd. MIR Gdynia: 35-64.
- Janas U., Mańkucka A., 2010, Body size and reproductive traits of *Palaemon elegans* Rathke, 1837 (Crustacea, Decapoda), a recent colonizer of the Baltic Sea, Oceanol. Hydrobiol. Stud. 34 (2): 3-24.
- Jankowska W., 1960, Synoptyczne warunki występowania wysokich stanów wód na Zalewie Wislanym, w: Wiad. Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej, t VIII, z. 2, Wyd. Komunikacyjne, Warszawa, 45 - 79.
- Jarzembowski T. 1999. Ekologia karlika większego *Pipistrellus nathusi* (Keyserling et Blasius, 1839) w okresie wędrówek sezonowych na Mierzei Wiślanej. Praca doktorska, Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców Uniwersytetu Gdańskiego.
- Jarzembowski T. 2003a. Migration of the Nathusius' pipistrelle Pipistrellus nathusii (Vespertilionidae) along the Vistula Split. Acta Theriol. 48: 301-308;
- Jarzembowski T. 2003b. Aktywność socjalna i żerowiskowa karlika większego Pipistrellus nathusii (Keyserling i Blasius, 1839) w okresie wędrówek sezonowych na Mierzei Wiślanej. Nietoperze 4: 117-128;
- Jażdżewski K., Konopacka A., Grabowski M., 2002, Four Ponto-Caspian and one American gammarid species (Crustacea, Amphipoda) recently invading Polish waters. Contrib. Zool. 71: 115-122.
- Jażdżewski K., Konopacka A., Grabowski M., 2004, Recent drastic changes in the gammarid fauna of the Vistula River deltaic system in Poland caused by alien invaders, Diversity and Distributions 10(2): 81-88.

- Jednorał T. - red. 1996. Dynamika morza i strefy brzegowej w Zatoce Gdańskiej. Wpływ planowanego kanału żeglugowego w polskiej części Mierzei Wiślanej na zmiany morskich procesów hydrodynamicznych po odmorskiej stronie strefy brzegowej Mierzei Wiślanej. Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego, Gdańsk., str. 104.
- Jednorał T. i inni 1996. Opracowanie podstaw procesu aktywizacji regionu elbląskiego w aspekcie transportu morsko-rzecznego, rekreacji i rybołówstwa. Wnioski i Zalecenia zeszyt 1 i 2, Instytut Morski Gdańsk,
- Jelcewa I.A., 1975. Prądy, [w:] N. N. Łazarenko i A. Majewski (red.), Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 212-245.
- Jędrzejewski W. 2009. Sieć korytarzy ekologicznych łączących obszary chronione w Polsce. W: Jędrzejewski W., Ławreszuk D. (red.). Ochrona łączności ekologicznej w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Jędrzejewski W., Ławreszuk D. - red. 2009. Ochrona łączności ekologicznej w Polsce. „Materiały konferencji międzynarodowej >Wdrażanie koncepcji korytarzy ekologicznych w Polsce< (Białowieża, 22-22 XI 2008 r.)". Zakład Badania Ssaków PAN w Białowieży. 308 s.
- Jędrzejewski W., Ławreszuk D. 2009. Ochrona łączności ekologicznej w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R. W., Stachura K. 2004. Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt. Wydanie I. Zakład Badania Ssaków Polskiej Akademii Nauk, Białowieża.
- Jokiel, J., 1983. Minogi w Polsce. Bull. Sea Fish. Inst. Gdynia 1-2 (75-76): 18-22.
- Jujka P., Piasek D. 2006. Żuławy Wiślane, Mierzeja Wiślana, Wysoczyzna Elbląska. Mapa turystyczno-krajoznawcza skala 1:100 000. Gdańsk.
- Kaczmarek J., Wróblewski A., Zeidler R., 1997, Wyznaczanie i predykcja wezbrań sztormowych, w: Rozprawy Hydrotechniczne, nr 61, PAN IBW, Gdańsk, 75 - 89.
- Kaczmarek L., 2008. Raport z zadania: Koncepcja przebudowy wejścia do portu Elbląg wraz z przebudową torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego,
- Kaczmarek L.M., Biegowski J., Gaca K., Gąsiorowski D., Kaźmierski J., Ostrowski R., Perfumowicz T., Pruszak Z., Schönhofer J., Skaja M, Szmytkiewicz M., Szmytkiewicz P. 2008. Analiza procesów hydro- i litodynamicznych w rejonie planowanego przekopu przez Mierzeję Wiślaną i predykcja wpływu przekopu na brzeg morski wraz z oceną intensywności zapiaszczania (zamulania) toru wodnego na odcinku od przekopu do portu w Elblągu. Raport końcowy IBW PAN z realizacji projektu badawczego rozwojowego – na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, str. 59 (mscr).
- Kaczmarski M., Antoszczyszyn-Szpicka P., Molenda T., Nejfeld P., Stebel A., Łuszczyński J., Nejfeld P., Zieliński S., Błażuk J., Typiak J., Bela G., Zwolicki A., Zmudczyńka K., Zwolicki B., Naczyński T., Zapart A., Parusel T., 2011, Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego, WYG International, str. 301
- Kaczorowska E. 2006. Blowflies (Diptera - Calliphoridae) in the saline habitats of the Polish Baltic coast. Polskie Pismo Ent., 75: 11-27.
- Kaczorowska E. 2007. Faunistic and ecological characteristics of Sciomyzidae in saline habitats of the Polish Baltic coast. Polskie Pismo Ent., 76: 183-197.
- Kadulski S. 1979. Zarys faunistyczny. W: Augustowski B. (red.). Pojezierze Kaszubskie, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk.
- Kadulski S. 1984. Zarys faunistyczny. W: B. Augustowski (red.). Pobrzeże Pomorskie. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Ossolineum Wydawnictwo PAN, Wrocław. s. 319-336.
- Kalmuss F. 1888. Botanische Streifzüge auf der Frischen Nehrung von Nehrung bis Pröbbernau. - Ber. üb. die XI Versamml. des westpr. bot.-zool. Ver. zu Danzig, s. 62.
- Kapiński J., Robakiewicz W.1993. Matematyczny model warunków hydrodynamicznych w Zalewie Wiślanym – wersja dwuwymiarowa. IBW PAN Gdańsk,
- Kaźmierczak T. 1965. Jeszcze o minogu morskim, *Petromyzon marinus* L. Przegl. Zool. 9: 444.
- Kenny, A.J., Rees, H.L., 1994. The effects of marine gravel extraction on the macrobenthos: early post-dredging recolonization. Marine Pollution Bulletin 28: 442-447.
- Kenny, A.J., Rees, H.L., 1996, The effects of marine gravel extraction on the macrobenthos: results 2 years post-dredging. Marine Pollution Bulletin 32: 615-622.
- Kiejzik-Głowińska M., Tererko Z. 2008. Wycena szkód w środowisku naturalnym - aspekty stosowania metod ekwiwalentności zasobów. 2008. Problemy Ocen Środowiskowych, 3[42].
- Kistowski M., Lipińska B., Korwel-Lejkowska B., *Walory, zagrożenia i propozycje ochrony zasobów krajobrazowych województwa pomorskiego (ze szczególnym uwzględnieniem Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego)* (w:) J. Czochański i M. Kistowski (red.) *Studia przyrodniczo-krajobrazowe województwa pomorskiego, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego*, Gdańsk 2006, s.135-276.

- Kistowski M., Mitraszewska – Ostapowicz A., Szymański J., *Program „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)*, 2009.
- Kistowski M., *Dylematy strategicznego planowania ochrony przeciwpowodziowej Żuław Wiślanych w świetle potrzeb ochrony przyrody i społeczeństwa*, Przegląd Przyrodniczy tom XXII, zeszyt 3, 2011, s. 3-20.
- Kluźniak S., 1965a, Niskie i minimalne stany wód Bałtyku południowego przy polskim wybrzeżu, w: Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej, z. 59 (4/1964), PIHM, Wyd. Komunikacyjne, Warszawa.
- Kluźniak S., 1965b, Wahania poziomu wody u polskiego wybrzeża Bałtyku w zależności od składowej poziomej gradientu ciśnienia atmosferycznego, w: Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej, z. 59 (4/1964), PIHM, Wyd. Komunikacyjne, Warszawa.
- Kołodko J., Jackowski B., Wojtowicz E.,1983 Efekt fragmentacji Zalewu Wiślanego w czasie tworzenia się fal sztormowych w oparciu o model kinematyczny. IBW PAN Gdańsk .
- Koncepcja przebudowy wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego.2009.Zakład Mechaniki falowania i Dynamiki Budowli, Zakład Mechniki i Inżynierii brzegów IBW PAN.
- Koncepcje przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Tom IV – Ocena wpływu robót czerpalnych na środowisko naturalne. 2009. Biuro Projektów Budownictwa Morskiego Wuprohyd Sp. z o.o. w Gdyni (maszynopis).
- Kondracki J. 1998. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- Kopiec K. 1996. Wybiórczość siedliskowa ptaków trzcinowisk w okresie pozalęgowym. Maszynopis pracy magisterskiej. Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców UG.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1986. Geografia roślin. PWN, Warszawa.
- Kosacki A., 2009. Koncepcja przebudowy wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego, „WUPROHYD" Sp. z o.o., Gdynia.
- Kostarczyk A., Przewoźniak M. – red. 2002. Diagnoza stanu i koncepcja ochrony środowiska przyrodniczo-kulturowego w województwie pomorskim, Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego 8. Wyd. Gdańskie: 275 s.
- Kośmicka a., Kośmicki A., Kilon D., Janczyszyn A., Bela G. 2012. Raport z liczeń przelotnych ptaków wodno-błotnych na Mierzei Wiślanej jesienią 2010 roku. Ptaki Pomorza 3.
- Kotwicki L., 1997, Macrozoobenthos of the sandy litoral zone of the Gulf of Gdańsk, Oceanologia 39 (4): 447-460.
- Kotwicki L., Baczewska A., Janas U., Krajczyk J. Justyna, Sztybor K., Węsławski J. M., Kędra M., 2009, Increased human impact on talitrids on the Polish coast, 5th International Symposium on Sandy Beaches, Sandy Beaches and coastal zone management, Rabat, Morocco,19th – 23rd October, 2009, str 42.poster.
- Kozerski B., Kwaterkiewicz A. 1984. Strefowość zasolenia wód podziemnych a ich dynamika na obszarze delty Wisły. Arch. Hydrotechn., Nr 21.
- Kozłowski A. 2009. Neutralizacja wód balastowych. Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie 16(88): 48-58.
- Kreczko M., Lidzbarski M., Prussak E., Kordalski Z. 2000. Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych Żuław i Mierzei Wiślanej, Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Geologii Morza w Gdańsku (mscr).
- Kristensen E., 2001, Impact of polychaetes (*Nereis* spp. and *Arenicola marina*) on carbon biogeochemistry in coastal marine sediments (review), Geochem. Trans. 2: 92-103.
- Królak E., Korycińska M., Michaluk A., 2007, The influence of the sewage treatment plant in Międzyrzec Podlaski on the Krzna River (eastern Poland) water quality, Oceanol. Hydrobiol. Stud.36, Suplement 4: 63-71.
- Kruk M., 2011, Zalew Wiślany pomiędzy lądem a morzem: kłopotliwe konsekwencje, [w:] M. Kruk, A. Rychter, M. Mróz (red.), Zalew Wiślany – środowisko przyrodnicze oraz nowoczesne metody jego badania na przykładzie projektu Visla, Wyd. PWSZ, Elbląg, 21-50.
- Kruk M., Kempa M., Tjomsland T., Durand D., 2011, Zastosowanie modeli matematycznych do przewidywania zmian środowiska Zalewu Wiślanego, [w:] M. Kruk, A. Rychter, M. Mróz (red.), Zalew Wiślany – środowisko przyrodnicze oraz nowoczesne metody jego badania na przykładzie projektu Visla, Wyd. PWSZ, Elbląg, 165-180.
- Kruk M., Rychter A., Mróz M., 2011, Zalew Wiślany – Środowisko przyrodnicze oraz nowoczesne metody jego badania na przykładzie projektu Visla, Wyd. PWSZ, Elbląg, s. 182.
- Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P., Opioła R., Kuliński M. 2010. Makroglony i okrytozalążkowe. Przewodniki Metodyczne do analiz terenowych i analiz laboratoryjnych elementów biologicznych wód przejściowych i przybrzeżnych. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wyd. Nauk. Inst. Technologii Eksploatacji – PIB, Radom.

- Krzymiński W., Kruk-Dowgiałło L., 2005, Typologia polskich wód morskich – krok do przodu w kierunku doskonalenia ochrony wód, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, vol. 33, 271-278.
- Krzymiński W., Kruk-Dowgiałło L., Zawadzka-Kahlau E., Dubrawski R., Kamieńska M., Łysiak-Pastuszak E., 2004, Typology of polish marine Waters, Coastline Reports 4 (2004), 39-48.
- Kube i Skov 1996, Bellebaum et al. 2006. W: Institut für Angewandte Ökologie GmbH 2007: Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zur Nord Stream Pipeline von der Grenze der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) bis zum Anlandungspunkt
- Kulińscy M., J. 2010. Zalew Wiślany, przewodnik dla żeglarzy. Nowator, Kartuzy, str. 336.
- Kuliński J., Kuliński M. 2000, Zalew Wiślany - przewodnik dla żeglarzy, Nowator, Kartuzy, ss. 242.
- Kuliński J., Kuliński M. 2000, Zalew Wiślany - przewodnik dla żeglarzy. Nowator, Kartuzy
- Kuźniak S. 2004. Panurus biarmicus (L., 1758) – wąsatka. W: Gromadzki M. (red.). Ptaki (część I). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków NATURA 2000 – poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska Warszawa. T. 7, s. 348-351.
- Kwiatkowski J., Rasmussen E.K., Ezhova E., Chubarenko B.V. 1997. The eutrophication model of the Vistula Lagoon. Oceanological Studies,1, s. 5-33.
- Kwiecień K. 1979. Analiza statystyczna warunków anemometrycznych w Helu, Łebie, Ustce, Kołobrzegu i Świnoujściu. Praca wewnętrzna IBW PAN Seria II, Temat 01.07.02, Gdańsk, str. 230.
- Kwiecień K., 1990, Klimat, w: Zatoka Gdańska pod red. A. Majewskiego, Wyd. Geologiczne, Warszawa, 66 - 119.
- Kwiecień K., Taranowska S., 1974, Warunki klimatyczne, w: Studium geograficzno-przyrodnicze i ekonomiczne woj. gdańskiego pod red. J.Moniaka, Gdańsk, 91 - 144.
- Lenartowicz Z., Machnikowski M., Wojtyniak J. 2001. Szata roślinna Mierzei Wiślanej i terenów przyległych. W: E. Gerstmannowa (red.). Park Krajobrazowy "Mierzeja Wiślana". Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego. Wyd. Gdańskie, Gdańsk. 7, s. 105-124. .
- Lenartowicz Z., Machnikowski M., Wojtyniak J. Szata roślinna Mierzei Wiślanej i terenów przyległych. W: Gerstmannowa E. (red.). Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego. Tom 7. Park Krajobrazowy „Mierzeja Wiślana", Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk, ss. 53–106.
- Łazarenko N. N., Majewski A., 1975, Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, ss. 518.
- Łazarienko N., Majewski A. - red. 1975. Hydrometeorologiczny Ustrój Zalewu Wiślanego. 1975. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, str. 172 - 195.
- Łomniewski K., 1958. Zalew Wiślany. Inst. Geogr. PAN, Prace Geogr., 15, 117 s.
- Łomniewski, K. 1975. Zalew Wiślany. W: Łomniewski, K., Mańkowski W., Zaleski J. – red. Morze Bałtyckie. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Łuszczyński J. 2011. Inwentaryzacja grzybów. W: Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego. Praca zbiorowa WYG International. s. 91-111 (mscr).
- Maciejewski M. z zespołem, 2004, Typologia wód powierzchniowych i wyznaczenie części wód powierzchniowych i podziemnych zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, ss. 388.
- Majewski A., 1960, Przenikanie wód morskich w ujścia rzek polskich, Biuletyn PIHM „Gospodarka wodna", Nr 9 (31), Rok III.
- Majewski A., 1966, Zasięg wpływów morza w ujściach rzek Wisły i Odry, Przegląd Geofizyczny, R. XI (XIX), z. 4, PIHM – Gdynia, 217 - 224.
- Majewski A., 1972, Charakterystyka hydrologiczna estuariowych wód u polskiego wybrzeża, Prace PIHM, zeszyt 105, Warszawa, 3 - 37.
- Majewski A., 1994, Naturalne warunki środowiskowe Zatoki Gdańskiej i jej obrzeża, [w:] J. Błażejowski i D. Schuller (red.), Zanieczyszczenie i odnowa Zatoki Gdańskiej, Mat. Seminarium - Gdynia 1991, UG, Gdańsk, 35 - 42.
- Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.). 2012. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa.
- Makowska A.,1991. Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50000 ark. Krynica Morska (30) i Elbląg Północ (58). Wyd. Geolog. Warszawa.
- Malicki J., 1961, Wpływ struktury pola barycznego na poziom oceanu i na zjawiska wergencji, w: Biuletyn PIHM, nr 4, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Maliński J., 1975, Metoda wyznaczania krótkotrwałych zmian stanów wody, [w:] N.N.Łazarienko i A. Majewski (red.), Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego, WKiŁ Warszawa, 172 - 195.
- Mantra East – Integrated strategies for transboundary waters management on the Eastern European fringe .Extension of existing FP5- New pilot study area – Vistula Lagoon .2002-2004. Institute of Hydroengineeing of Polish Academy of Science. Sea Fisheries Institute , "Geomor" Ltd.

- Markowski M., Buliński R. 2004: Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Gdańskiego. Acta Botanica Cassubica Monogr. 1: 1-75
- Markowski R., Stasiak J. 1984. Antropogeniczne przemiany flory obszaru przyujściowego przekopu Wisły w ostatnim stuleciu. Zesz. Nauk. Wydz. BiNOZ UG, Biol., 5, s. 27-59.
- Mazur S. 1995. Klucz do oznaczania mrówek leśnych. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
- Meissner W. 2004. Uhla. W: Gromadzki (red) 2004. Ptaki. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska. Warszawa T. 7. 183-185.
- Meissner W. 2005. Liczebność i rozmieszczenie ptaków zimujących w polskiej strefie Bałtyku – waloryzacja akwenów pod kątem planowania potencjalnych inwestycji. Sprawozdanie z wykonania projektu badawczego KBN 2 P04G 08727. (mscr).
- Meissner W. 2010. Wschodnie Wody Przygraniczne. W: Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red) Ostoje Ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki. Str. 535-536.
- Mikulski J.S. 1974. Biologia wód śródlądowych. PWN. Warszawa.
- Mikulski Z. 1970. Wody śródlądowe w strefie brzegowej południowego Bałtyku, Prace PIHM, z. 98, Warszawa, 25 - 41.
- Mioduszewski K. i inni 2007. Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi. Przedsiębiorstwo Geosyntex Spółka z o. o. Gdynia, str. 9 (mscr).
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M., Flowering plants and pteridophytes of Poland - a checklist. W: Mirek Z. (red.). Biodiversity of Poland. 1. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 2002.
- Mitson R.B. and Knudsen H.P. 2003. Causes and effects of underwater noise on fish abundance estimation. Aquatic Living Resources 16: 255–263
- Mokwa K., Mokwa T. 2004., Branta canadensis (L., 1758) – bernikla kanadyjska. W: Gromadzki M. (red.). Ptaki (część I). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków NATURA 2000 – poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska Warszawa. T. 7, s. 121-123,
- Mokwa T. Sikora A. 1999, Zimowanie bernikli kanadyjskiej Branta canadensis na Żuławach Wiślanych. Not. Orn. 40, 1-2: 51-60,
- Morton J.W., 1977, Ecological effects of dredging and dredge soil disposal: a literature review. U.S. Fish Wildl. Serv. Tech. Pap. 94. 33 pp.
- Mróz W. 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa.
- Myrhaug D., Holmedal L.E., Rue H. 2006. Erosion and deposition of mud beneath random waves. Coastal Engineering, 53, pp. 793-797.
- Naczyński T., Zapart A. 2011. Inwentaryzacja chiropterologiczna. W: Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego. Praca zbiorowa WYG International. (mscr). s. 267-282.
- Nagengast B. 2004. Zalewy I jeziora przymorskie (laguny). W: Herbich J. (red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 1, s. 37-53.
- Namura-Ochalska A. 2004. Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich. W: Herbich J. (red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 1, s. 157-167.
- Namura-Ochalska A. 2004. Nadmorskie wydmy białe (Elymo Ammophiletum). W: Herbich J. (red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 1, s. 128-133.
- Namura-Ochalska A. 2004. Nadmorskie wydmy szare. W: Herbich J. (red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 1, s. 134-138.
- Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska. 2012. „Inwentaryzacja ornitologiczna obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 Zalew Wiślany PLB280010".
- Narwojsz A. 2010. Projekt prac geologicznych. Rekonstrukcja otworu Krynica Morska IG-1 (K-1). Biuro Studiów i Badań Geologicznych „Geos" Sp. j. w Gdańsku (mscr).
- Narwojsz A., Sawon E. 2001. Hydrografia i hydrogeologia obszaru. w: Gerstmannowa E. - red. Park Krajobrazowy "Mierzeja Wiślana". Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego. Wyd. Gdańskie, Gdańsk. 7: 35-43.
- Narwojsz A., Sawon E., Stróżyk M. 1996. Projekt strefy ochronnej ujęć wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w Krynicy Morskiej, woj. elbląskie. Biuro Studiów i Badań Geologicznych "Geos" s.c. w Gdańsku (mscr).
- Natura 2000. 2009. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Wyniki monitoringu. 9190 Pomorski kwaśny las

brzozowo-dębowy (Betulo-Quercetum). http://www.gios.gov.pl/siedliska/pdf/wyniki_monitoringu_siedlisk_2009_9190.pdf

- Nawrocka L., Kobos J. 2011, Assessment of the Vistula Lagoon trophy based on selected biotic and abiotic parameters according to Water Framework Directive. Oceanologia 53 (3): 1-14.
- Nawrocka L., Kobos J., Gotkowska-Płachta A., Drzewicki A., Rodziewicz W., 2011, Rośliny, glony i bakterie Zalewu Wiślanego, W: Kruk M., Rychter A., Mróz M.(red.) Zalew Wiślany-środowisko przyrodnicze oraz nowoczesne metody jego badania na przykładzie projektu VISLA, Wydawnictwo PWSZ w Elblągu: 51-66.
- Nermer T., Grochowski A., Fey D., Ramutkowski M., Szymanek L., Lejk A., Psuty I. 2011. Wyniki realizacji II etapu projektu „Inwentaryzacja ichtiofauny w polskiej części Zalewu Wiślanego wraz z Zatoką Elbląską".Morski Instytut Rybacki – PIB. Gdynia. (mscr).
- Newell, R.C., Seiderer, L.J., Simpson, L.J., Robinson, J.E., 2004, Impacts of marine aggregate dredging on benthic macrofauna off the south coast of the United Kingdom. Journal of Marine Research 20: 115-125.
- Nieczaj I.J., Silicz M.W., Jabłoński T., 1975, Hydrografia zlewiska zalewu, [w:] N.N.Łazarienko i A. Majewski (red.), Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego, WKiŁ Warszawa, 21-28.
- Niespodzińska L., 1995, Zastosowanie geosyntetyków do budowli hydrotechnicznych w rejonie Zalewu Wiślanego. Inż. Mor. Geotech. 6, 306-311.
- Nitecki C. 1984. Pierwsze stwierdzenie gniazdowania mewy czarnogłowej (*Larus melanocephalus*) w Polsce. Not. Orn. 25: 57-58.
- Norkko A., Reed D. C., Timmermann K., Norkko A., Gustafsson B. G., Bonsdorff E., Slomp C. P., Carstensen J., Conley D. J., 2011, A welcome can of worms? Hypoxia mitigation by an invasive species, Global Change Biology 18 (2): 422-434.
- Ocena wpływu robót czerpalnych na środowisko. w: „Koncepcje przebiegu i budowy torów podejściowych i toru głównego na Zalewie Wiślanym dla czterech lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną" tom iv), 2009, Wuprohyd, Gdynia.
- Olszewski S. T., Markowski R. 2006 (2007). Uzupełnienie do czerwonej listy roślin naczyniowych Pomorza Gdańskiego. 2. Addenda to red list of vascular plants of Gdańsk Pomerania. 2. Acta Botanica Cassubica 6: 163-172.
- Opracowanie podstaw procesu aktywizacji regionu elbląskiego w aspekcie transportu morsko- rzecznego, rekreacji i rybołówstwa. Ocena wpływu kanału żeglugowego.1996. w polskiej części Mierzei Wiślanej na środowisko Zalewu Wiślanego. Projekt Badawczy Zamawiany Nr PBZ-061-01 , Gdańsk.
- Oslislok i inni 2011. Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia >Przebudowa Portu Rybackiego w Nowej Pasłęce, Projmors Sp. z o.o. w Gdańsku (mscr).
- Osowiecki A., 1995, Makrofauna denna Zatoki Gdańkiej latem 1992, W: Kruk-Dowgiałło L., Ciszewski P. (red.) Zatoka Gdańska – stan środowiska 1992 r., 79-95.
- Ostrowski R., Biegowski J., Kaczmarek L.M., Kapiński J., Piotrowska D., Pruszak Z., Różyński G., Schönhofer J., Skaja M, Swerpel B., Szmytkiewicz M., Szmytkiewicz P. 2010. Zmienność procesów hydrodynamicznych i lito dynamicznych w strefie brzegoweh wschodniej części Zatoki Gdańskiej. Raport końcowy IBW PAN z realizacji projektu badawczego – na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, str. 47+zał. (mscr)
- Pankau F., Przewoźniak M. – red. 1996-1997. Plan ochrony parku Krajobrazowego Wysoczyzna Elbląska (mscr).
- Pełechaty M., Pukacz A. 2008. Klucz do oznaczania gatunków ramienic (Characeae) w rzekach i jeziorach. Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa. s. 80.
- Pętla Żuławska – rozwój turystyki wodnej. 2008. Urząd Marszałkowski w Gdańsku (mscr).
- Pikkarainen A., Marine Traffic and Alien Species Introduction in the Baltic Sea, Centre for Marine Studies, University of Turku, 2010.
- Piotrowska H. 2002. Zbiorowiska psammofilne na wydmach polskiego brzegu Bałtyku. Psammophilous communities on the dunes of the Polish Baltic coast. Acta Botanica Cassubica 3: 5-47.
- Pischedda, L., Poggiale, J.C., Cuny, P., Gilbert, F., 2008. Imaging oxygen distribution in marine sediments, the importance of bioturbation and sediment heterogeneity, Acta Biotheor 56: 123-135.
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego. 2009, Gdańsk.
- Pliński M. 1995. Vascular plant sof the northern part of the Vistula Lagoon. Bull Mar Inst 22: 81-87.
- Pliński M. 2005, The hydrobiological characteristics of the Polish Part of the Vistula Lagoon: a review, Oceanological and Hydrobiological Studies, Vol. XXXIV, Supplement 3, 287-294
- Pliński M., Kreńska B., Wnorowski T. 1978. Stosunki florystyczne i biomasa roślinności naczyniowej Zalewu Wiślanego. Studia i Mat. Oceanologiczne KBM PAN 21. Biologia morza 4:161–196.
- Podbereski B., Dubrawski R., Cieślak P. 2003. Dokumentacja dotycząca wykonania konserwacyjnego zasilania przedpola wału czołowego w Krynicy Morskiej na km ZW 84.4-87.3, WUPROHYD Sp. Z o.o., Gdynia, str. 12.
- Popper, A.N. 2003. Effects of anthropogenic sounds on fishes. Fish Res. 28 (10): 24-31.
- Prace czerpalne, refulacyjne, podczyszczeniowe na Zalewie Wiślanym. 2011. Informacja Urzędu Morskiego w Gdyni, arkusz kalkulacyjny xls.

- Prioritizing hot spots remediations in the Vistula Lagoon catchment . Environmental assessment and planning for the Polish and Kaliningrad part of the Lagoon.1997. Water Quality Institute ,Danish Hydraulic Institute – Denmark,Geomor-Poland, .P. Shirshov, Institute of Oceanology- Kaliningrad (mscr).
- Prognoza wpływu na środowisko projektu >Pętla Żuławska – rozwój turystyki wodnej< 2008. BPD „Ekokonslut" w Gdańsku (mscr).
- Projekt prac geologicznych dla sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej regionu gdańskiego "Żuławy" i "Mierzeja Wiślana" (subregion IV_1 Żuławski wg podziału B. Paczyńskiego z 1992 r.) zawierającej weryfikację zasobów dyspozycyjnych wszystkich poziomów wodonośnych na danym obszarze. 1996. Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o. w Gdańsku - opracował zespół w składzie: B. Janik, A. Młyńczak, R. Orłowski, E. Roeding, W. Świerszcz i A. Zaleski (mscr).
- Program Ochrony Przyrody Nadleśnictwa Elbląg. BULiGL, Oddział Gdynia, 2006 r.
- Prussak E. 1998. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000, arkusz Kąty Rybackie (29). Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Geologii Morza w Gdańsku. (mscr).
- Prussak E. 1998. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000, arkusz Krynica Morska (30). Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Geologii Morza w Gdańsku. (mscr).
- Prussak E. 1998. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000, arkusz Frombork (31). Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Geologii Morza w Gdańsku. (mscr).
- Przedrzymirska J. 2003, Overview of sources of pollution ti the Vistula Lagoon, Mantra-East Vistula Lagoon Workshop, GEOMOR, Gdańsk
- Przewoźniak M. 1991. Krajobrazowy system interakcyjny strefy nadmorskiej w Polsce, Rozprawy i monografie 172. Wyd. UGd.: 150 s.
- Przewoźniak M. 1991. Environmental Conflicts: The case of the Seaside Zone in Poland. w: Environment, Energy and Natural Resource Management in the Baltic Region - 3rd international conference on system analysis, Copenhagen: 259-261.
- Przewoźniak M. 1993. Specyfika TSR strefy nadmorskiej w Polsce, w: Ekologia krajobrazu w badaniach terytorialnych systemów rekreacyjnych. Poznań: 91-95.
- Przewoźniak M., 1995, Studia przyrodniczo-krajobrazowe w ocenach oddziaływania na środowisko, w: Studia krajobrazowe jako podstawa racjonalnej gospodarki przestrzennej, mat. sem., Uniwersytet Wrocławski, Wrocław.
- Przewoźniak M. 1995. Struktura środowiska przyrodniczego. W: M. Przewoźniak (red.). Ochrona przyrody w regionie gdańskim. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań. s. 9-16.
- Przewoźniak M., 1997, Teoria i praktyka w prognozowaniu zmian środowiska przyrodniczego dla potrzeb planowania przestrzennego, w: Materiały szkoleniowe do konferencji nt. "Prognoza skutków wpływu ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na środowisko przyrodnicze, jako istotne narzędzie przeciwdziałania powstawaniu zagrożeń ekologicznych", TUP, Katowice.
- Przewoźniak M. 2001a. Przemiany środowiska przyrodniczego strefy nadmorskiej Pobrzeży Południowobałtyckich w Polsce, w: Między geografią a biologią – badania nad przemianami środowiska ..., Prace Geograficzne IGiPZ PAN 179: 169-185.
- Przewoźniak M. 2001b. Dynamika i ewolucja środowiska przyrodniczego strefy nadmorskiej w Polsce – przyczyny, skutki, prognoza, w: Przemiany środowiska przyrodniczego Polski a jego funkcjonowanie, pod red. K. German i J. Bala. Problemy Ekologii Krajobrazu X, Kraków: 45-52.
- Przewoźniak M. 2001c. Strukturalizacja przyrodnicza W*:* Kostarczyk A., Przewoźniak M. – red. 2002. Diagnoza stanu i koncepcja ochrony środowiska przyrodniczo-kulturowego w województwie pomorskim, Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego 8. Wyd. Gdańskie.
- Przewoźniak M. 2004. Walory przyrodnicze. w: Uwarunkowania i kierunki rozwoju turystyki w województwie pomorskim, praca zbior. pod red. M. Wanagos, Urząd Marszałkowski Woj. Pomorskiego, Gdańsk: 67-102.
- Przewoźniak M., 2005, Ochrona przyrody w planowaniu przestrzennym. Teoria – prawo – realia. Przegląd Przyrodniczy, t. XVI, z. 1-2: 143-158.
- Przewoźniak M. 2008. Konflikty w zagospodarowaniu przestrzennym strefy nadmorskiej w Polsce, w: Zintegrowane zarządzanie obszarami przybrzeżnymi w Polsce – stan obecny i perspektywy. Część 3 Morze – ląd wzajemne relacje, Uniw. Szczeciński: 29-43.
- Przewoźniak M. – red. 1995. Ochrona przyrody w regionie gdańskim. Bogucki – Wydawnictwo Naukowe: 176 s.
- Przewoźniak M. – red. 2011. Aktualizacja operatu generalnego Planu ochrony Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej. BPiWP „Proeko" w Gdańsku (mscr).
- Przewoźniak M., Tabeau T. 1987. Park Krajobrazowy "Wzniesienie Elbląskie". Struktura, waloryzacja i kształtowanie krajobrazu, Zesz. Nauk. Wydziału BGiO UG, Geografia 16: 85-104.
- Psuty I., 2001. Zespoły ryb dna Zatoki Gdańskiej w warunkach intensywnej eksploatacji. Studia i Materiały, Seria B, Nr 72. Wyd. MIR Gdynia: 9-66.
- Pullin A.S. 2004. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- Pyć D. 2011. Wytyczne wprowadzania międzynarodowej konwencji o kontroli i postępowaniu ze statkowymi wodami balastowymi i osadami w portach morskich na przykładzie Morskiego Portu Gdynia. Analiza prawna. Port Gdynia.
- Radke G., Bernaś F., Cegiel K. Dębowski P., Skóra M., 2011, Ichtiofauna dorzecza Baudy oraz mniejszych cieków uchodzących do Zalewu Wiślanego, Roczniki Naukowe Pzw, t. 24, 115-132.
- Raport o oddziaływaniu na środowisko budowy kanału przez Mierzeję Wiślaną, 2009, Eko – Konsult, 199 s.
- Raport o stanie środowiska województwa elbląskiego w 1996 roku, 1995, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Elbląg, ss. 160.
- Raporty o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2000 – 2009, 2001 – 2010, WIOŚ w Olsztynie, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Olsztyn
- Renk H., Ochocki S., Zalewski M., Chmielowski H. 2001, Environmental factors controlling primary production in the Polish part of the Vistula Lagoon. Bull Sea Fisheries Inst 1:77–95.
- Richling A., Solon J. 1998. Ekologia krajobrazu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ringer Z. 1959. Próba oszacowania biomasy flory litoralnej Zalewu Wiślanego na podstawie badań przeprowadzonych w 1955 r. Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni Nr 10/A: 193–214.
- Różańska Z., Więcławski F. 1978. Badania czynników środowiskowych Zalewu Wiślanego w warunkach antropopresji. Studia i Mat. Oceanologiczne KBM PAN 21. Biologia morza 4: 9–36.
- Ruddock, M. i Whitfield, D.P. 2007. A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.
- Rychter A., Paturej E., Jabłońska-Barna I., 2011, Zwierzęta Zalewu Wiślanego, W., Rośliny, glony i bakterie Zalewu Wiślanego, W: Kruk M., Rychter A., Mróz M.(red.), Zalew Wiślany-srodowisko przyrodnicze oraz nowoczesne metody jego badania na przykładzie projektu VISLA, Wydawnictwo PWSZ w Elblągu: 67-89.
- Sadurski A. i in. 1994. Rozpoznanie i ocena zasobów oraz możliwości eksploatacji wód pitnych, mineralnych i peloidów na Mierzei Wiślanej. PPW "Glob" Gdańsk w: "Opracowanie podstaw procesu aktywizacji regionu elbląskiego w aspekcie transportu morsko - rzecznego, rekreacji i rybołówstwa" PBZ-061-01 Instytut Morski w Gdańsku (mscr).
- Sadurski A. i in. 1996. Wyniki badań warunków hydrogeologicznych na Mierzei Wiślanej w obszarze planowanego kanału żeglugowego i w jego otoczeniu. PPW "Glob" Gdańsk (mscr).
- Schiewer U. (ed.), 2008, Ecology of Balic Coastal Waters. Ecological Studies, 197, Springer.
- SDF Zalew Wiślany – maszynopis złożony w GDOŚ (inwentaryzacja gatunków lęgowych 2011/2012).
- Sidło P.O., Błaszkowska B., Chylarecki P. (red.) 2004. Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce. OTOP, Warszawa.
- Siemińska J., Bąk M., Dziedzic J., Gąbka M., Gregorowicz P., Mrozińska T., Pełechaty., M., Owsianny P. M., Pliński M., Witkowski A. 2006. Red list of the algae in Poland - Czerwona lista glonów w Polsce. W: Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szeląg Z., red., Red list of plants and fungi in Poland - Czerwona lista roślin i grzybów Polski - W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 35–52.
- Sikora A., Rhode Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985 – 2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Sikora A. 2010. Wysoczyzna Elbląska. W: Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red) Ostoje Ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki. Str. 520-522.
- Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.) 2011. Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny. GDOŚ, Warszawa.
- Sikora A., Ławicki Ł., Kajzer Z., Antczak J., Kotlarz B. 2013. Rzadkie ptaki lęgowe na Pomorzu w latach 2000–2012. Ptaki Pomorza. 2.
- Silicz M.W., 1975, Bilans wodny [w:] N.N. Łazarienko i A. Majewski (red.), Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego, WKiŁ Warszawa, 246 - 269.
- Skov, H., Durinck, J., Leopold, M.F. i Tasker, M.L. 2007. A quantitative method for evaluating the importance of marine areas for conservation of birds. Biology Conservation. 36(3): 362-371.
- Skov H., Vaitkus G., Flennsted K.N., Grishanov G., Kalamees A., Kondratyev A., Leivo M., Luigujoe L., Mayr C., Rasmussen J.F., Raudonikis L., Scheller W; Sidło P.O. Stipniece A., Struwe-Juhl B., Welander B. 2000. Inventory of coastal and marine Important Bird Area in the Baltic Sea. BirdLife International. Cambridge.
- Skov H., Heinänen S., Žydelis R., Bellebaum J., Bzoma S., Dagys M., Durinck J., Garthe S., Grishanov G., Hario M., Kieckbusch J. J., Kube J., Kuresoo A, Larsson K., Luigujoe L., Meissner W., Nehls H. W., Nilsson L., Petersen I. K., Mikkola M., Pihl R. S., Sonntag N., Stock A., Stipniece ., Wahl J. 2011. Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Skóra. K., 1996. Nowe i rzadkie gatunki ryb w rejonie Zatoki Gdańskiej. Zool. Pol., Vol. 41, Supplement: 113-130.
- Smit, CJ i GJM Visser. 1993. Effects of Disturbance on Shorebirds: A Summary of Existing Knowledge from the Dutch Wadden Sea and Delta Area. WSG Special Report.

- Sołowiew I. I., 1975, Charakterystyka morfometryczna zalewu i jego linia brzegowa. W: N.N.Łazarienko i A. Majewski (red.), Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego, WKiŁ Warszawa, 18-21.
- Soszkiewicz K., Jusik S., Zgoła T. 2010. Klucz do oznaczania makrofitów dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa. s. 308.
- Standardowy formularz danych. Obszar: PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana. http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/dane/pdf/pl/PLH280007.pdNatura 2000. 2009. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Wyniki monitoringu. 2216 Linaria odora (M. Bieb.) Fisch. - lnica wonna.
- Staniszewska M., 2009; Ocena stanu czystości osadów dennych do projektu "Koncepcja przebudowy wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów Zalewu Wiślanego, Instytut Morski, Gdańsk.
- Staśkiewicz A., Bielecka K., Lewandowski A. 2005, Prediction of Hydrodynamic Parameters for the Vistula Lagoon. Environmental research, engineering and management, 1(31), , s.5-13.
- Staśkiewicz, A., Lewandowski, A. 1994. Application of multifunctional model MIKE-21 for simulation of hydrodynamic and ecological processes in the Vistula Lagoon. Inzynieria Morska i Geotechnika, 15(4), s. 163-167.
- Stolarski, J. 1995. Sichel from the Vistula Lagoon, Bulletin of The Sea Fish. Institut.
- Stowarzyszenie Obserwatorów Ptaków Wędrownych Drapolicz – dane niepublikowane 2008-2014.
- Stowarzyszenie Ochrony Sów – dane niepublikowane dotyczące odłowów sów w ramach akcji Sowy Mierzei 2011-2014.
- Stróżyk M. 2010. Projekt prac geologicznych na ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych (modernizacja ujęcia miejskiego) w Krynicy Morskiej. Biuro Studiów i Badań Geologicznych „Geos" Sp. j. w Gdańsku (mscr).
- Stróżyk M. 2010. Projekt prac geologicznych na ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych (likwidacja ujęcia i studzien nr 1 i 2 ujęcia miejskiego) w Krynicy Morskiej-Piaskach. Biuro Studiów i Badań Geologicznych „Geos" Sp. j. w Gdańsku (mscr).
- Stróżyk M., Walczyk J. 2004. Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych obszaru zasobowego Krynica Morska. Biuro Studiów i Badań Geologicznych „Geos" s.c. w Gdańsku (mscr)
- Studium wykonalności inwestycji – Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną 2007/2008. Konsorcjum: Polbud Pomorze, Geosyntex Sp. z o.o. i Fundacja Naukowo-Techniczna, str. 165.
- Sulisz W. - red. 2009. Koncepcja przebudowy wejścia do portu Elbląg wraz z pogłębieniem torów podejściowych do portów zalewu Wiślanego. Tom II Analizy. Część 2 Analiza ruchu rumowiska na wejściu do Portu Elbląg. Część 3 Analiza falowania w wejściu do Portu Elbląg. Biuro Projektów „Wuprohyd", Gdynia, str. 55.
- Sulma T. 1958. Zagadnienie ochrony przyrody na Mierzei Wiślanej. - Ochrona Przyrody 25: 70-95.
- Surowiec J., Dobrzycka-Krahel A., 2008, New data on the non-indigenous gammarids in the Vistula Delta and the Vistula Lagoon, Oceanologia 50(3): 443-447.
- Švažas S., Meissner W., Serebryakov V., Kozulin A., Grishanov G. 2001. Changes of wintering sites of waterfowl in Central and Eastern Europe. OMPO Vilnius.
- Szańkowski M., Kłosowski S. 1999. Habitat conditions of nymphaeid associations in Poland. Hydrobiologia 415: 177–185.
- Szarejko D. 1955. Roślinność Zalewu Wiślanego. Roślinność Zalewu Wiślanego. W: Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni Nr 8, Cięglewicz W., Demel K., Mańkowski W. (red.) Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, s. 235–254.
- Szermer B. 2001. Uwarunkowania zagospodarowania przestrzennego wynikające z charakteru akwenów i ich wykorzystanie. w: Gerstmannowa E. - red. 2001. Park Krajobrazowy „Mierzeja Wiślana". Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego 7. Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk: 185-213.
- Szmeja J. 2006. Przewodnik do badań roślinności wodnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk. s. 467.
- Szwankowski S., Luks K., 1997, Koncepcja zagospodarowania przestrzennego portu morskiego na Zalewie Wiślanym w Elblągu, Instytut Problemów Ekorozwoju Fundacji ECOBALTIC, Gdańsk (maszynopis), ss. 57.
- Szymelfenig M., Kotwicki L., Graca B., 2006, Benthic re-colonization in post-dredging pits in the Puck Bay (Southern Baltic Sea), Estuarine, Coastal and Shelf Science 68: 489-498.
- Szymkiewicz R. (red.), 1992, Hydrodynamika Zalewu Wiślanego, Monografie Komitetu Gospodarki Wodnej PAN, zeszyt 4, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, ss. 101.
- Świerzowski, A., Doroszczyk, L., Lis, W., Witkowski, A. 1994. Określenie wpływu hałasów związanych z żeglugą na Zalewie Wiślanym na żywe zasoby tych wód ze szczególnym uwzględnieniem tarła i rozwoju sandacza i leszcza. IRŚ Olsztyn (maszynopis).

- Świerzowski, A., Doroszczyk, L., Lis, W., Witkowski, A. 1994. Reakcja sandacza i leszcza o różnej wielkości osobniczej na szumy podwodne emitowane przez motorowe łodzie rybackie. IRŚ Olsztyn (maszynopis).
- Tomiałojć, L., Stawarczyk, T., 2003, Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP “pro Natura”, Wrocław.
- Topolska G. 2001. Budowa geologiczna. w: Gerstmannowa E. - red. Park Krajobrazowy "Mierzeja Wiślana". Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego. Wyd. Gdańskie, Gdańsk. 7: 33-34.
- Transboundary waters and basins in the South-East Balic. 2008. Russian Academy of Sciences , P.P.Shirshov Institute of Oceanology, Atlantic Branch . Kaliningrad.
- Typiak J., Bela G. 2011. Inwentaryzacja ornitologiczna. W: Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego. Praca zbiorowa WYG International. (mscr). s. 192-237.
- Udvardy M.D.F. 1978. Zoogeografia dynamiczna ze szczególnym uwzględnieniem zwierząt lądowych. PWN, Warszawa.
- Ułanowicz M. 1976, Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w kategorii rozpoznania „B” na terenie ujęcia wodociągowego w Krynicy Morskiej. Kombinat Geologiczny „Północ” Zakład Projektów i Dokumentacji Geologicznych Oddział w Gdyni (mscr).
- Umowa z dnia 25 sierpnia 1993 r. między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Federacji Rosyjskiej o współpracy w dziedzinie ochrony środowiska.
- Urbaniak, J. 2007. Rozwój badań nad ramienicami (Charophyta) na terenie Polski. Wiadomości Botaniczne 51: 29–40.
- Uścinowicz S., Zachowicz J., 1996, Atlas geochemiczny Zalewu Wiślanego, Państwowy Instytut Geologiczny.Warszawa.
- Warchałowski A. 1985. *Chrysomelidae*. Stonkowate. (*Insecta: Coleoptera*). Część I (część ogólna oraz podrodziny: *Donaciinae*, *Orsodacninae*, *Synetinae*, *Zeugophorinae* i *Criocerinae*). W: Fauna Polski. Tom 10, PWN, Warszawa. 273pp.
- Warzocha J., 1994, Spatial distribution of makrofauna in the southern Baltic Sea in 1983, Biuletyn Morskiego Instytutu Rybackiego 1 (131): 47-59.
- Warzocha, J., 2004. Opis podtypów. Zalewy. W: Herbich, J. (Red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 1. Warszawa: p. 40-46
- Warzocha J. 2004. Ujścia rzek (estuaria). W: Herbich J. (red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, T. 1: 31–36.
- Wcisła J. – red. 2006. Kanał przez Mierzeję. Koncepcja, uwarunkowania i skutki budowy „Kanału ZZ” łączącego Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską. Oficyna „Oko”, Elbląg: 48 s.
- Weiner J. 1999. Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Wiktor K., Węsławski J. M., Żmijewska M. I., 1997, Biogeografia morza, Wyd. UG, Gdańsk, ss. 187.
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red) 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki.
- Wilkońska, H, 1996. Ocena składu gatunkowego, struktury wieku, potencjału rozrodczego ryb słodkowodnych aktualnie poławianych w Zalewie Wiślanym. 1966. MIR – IRŚ.
- Winkler H.M., Debus L. 1996. Is the polychaete *Marenzelleria viridis* an important food item for fish?. Proceedings of the 13th Symposium of the Baltic Marine Biologists: 147-151.
- Winterwerp J.C, Van Kesteren W.G.M. 2004. Introduction to the Physics of Cohesive Sediment in the Marine Environment. Developments in Sedimentology, Elsevier, B.V. Holandia, pp. 466 str. + zał.
- Wiśniewska A. 1992. Charakterystyka Zalewu Wiślanego i zachodzących w nim procesów hydrologicznych, w: Hydrodynamika Zalewu Wiślanego, praca zbiorowa pod red. R. Szymkiewicza, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, str. 5-12..
- Witaszek M., Witaszek K., 2014. Porównanie emisji zanieczyszczeń powietra przez różne gałęzie transportu, PN Politechniki Śląskiej, Gliwice.
- Witek Z., Zalewski M., Wielgat-Rychert M., 2001, Nutrient stocks and fluxes in the Vistula Lagoon at the end of the twentieth century, Sea Fisheries Institute and Pomeranian Academy in Słupsk, Gdynia-Słupsk ss. 164.
- Witkowski A. 2010. Anadromiczne minogi w Polsce: minóg morski *Petromyzon marinus* L. i minóg rzeczny *Lampetra fluviatilis* (L.) - stan i zagrożenia. Chrońmy Przyr. Ojcz. 66 (2), s. 89-96.
- Wojewoda W., Ławrynowicz M. 2006. Red list of the macrofungi in Poland. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce: 53-70. [W:] Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szeląg (eds.). Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów w Polsce. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

- Wypych K., Niechaj I.J., Sołowiew I.I., Jaworska M. 1975. Ukształtowanie dna i osady denne zalewu, [w:] w pracy N.N. Łazarienko i A. Majewski (red.), Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego. Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa, str. 41–57.
- Wypych K., Niechaj I.J., Sołowiew I.I., Jaworska M. 1975. Ukształtowanie dna i osady denne zalewu. W: Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego. Red.: N.N. Łazarienko i A. Majewski, Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa: 41–57.
- Zachowicz J. 1985. Z badań biostratygraficznych nad osadami Zalewu Wiślanego. Peribalticum III, Gdańskie Towarzystwo Naukowe: 97–111.
- Zachowicz J. 1998. Historia szaty roślinnej Żuław i Mierzei Wiślanej. W: J. Herbich, M. Herbichowa (red.). Szata roślinna Pomorza. Zróżnicowanie, dynamika, zagrożenia, ochrona. Wyd. Uniw. Gdańskiego, Gdańsk. s. 259-262.
- Zadroga B., 2009, Wybrane terenowe badania geotechniczne w zakresie krajowego budownictwa morskiego. Przeszłość – teraźniejszość - przyszłość. Inż. Mor. Geotech. 5, 352-363.
- Zadroga B., 2010, Budowanie wspólnie z naturą. Działania minimalizujące i kompensujące straty środowiskowe potwierdzające celowość budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Inż. Mor. Geotech. 2, 229-243.
- Zadroga B., 2011, Czy można budować morskie obiekty hydrotechniczne wspólnie z naturą?, Nauka, Przyroda, Technologie, t. 5, z. 5, 1-10.
- Zadroga, B., Dembicki E., Mioduszewski K., Massalski W. 1997. Geotechniczne aspekty budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną, Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 3, 168-175.
- Zając A., Zając M. (red.), Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2001.
- Zalewska-Gałosz J. 2008. Zalewy i jeziora przymorskie (laguny). Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Metodyka monitoringu – przewodniki metodyczne. GIOŚ, Warszawa.
- Zalewska-Gałosz J. 2010. Zalewy i jeziora przymorskie (laguny). W: Mróz W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I; ss. 36-45. GIOŚ, Warszawa.
- Zalewska-Gałosz A. 2013. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. 1150 Zalewy i jeziora przymorskie (laguny). Wyniki monitoringu w 2013 roku. GIOŚ, Warszawa.
- Zalewski W. 2001. Wybrane zagadnienia obsługi transportowej parku i jego otuliny. W: E. Gerstmannowa (red.). Park Krajobrazowy "Mierzeja Wiślana". Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego. Wyd. Gdańskie, Gdańsk. 7, s. 181-184.
- Zarzycki Z., Szeląg Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland – Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce. W: Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szeląg Z., red., Red list of plants and fungi in Poland - Czerwona lista roślin i grzybów Polski - W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 9–20.
- Zawadzka-Kahlau E. 1999. Tendencje rozwojowe polskich brzegów Bałtyku południowego. Wyd. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk, str. 147.
- Zbiorcze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i przeprowadzonych inwentaryzacji przyrodniczych (zebranie i analiza wyników inwentaryzacji, materiałów niepublikowanych i opracowań publikowanych, przydatnych do sporządzenia projektów planów) Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana (PLH 280007). 2013, Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 6788.
- Zieliński P., Czyżak M. 1999. „Program bałtycki" - inwentaryzacja ornitologiczna Mierzei Wiślanej.(na zlecenie Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków) (mscr).
- Zieliński S. 1997. Ocena biotopów oraz typowanie gatunków lokalnie cennych jako jeden z celów badań faunistycznych na przykładzie analizy kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) Lasów Mirachowskich (Pojezierze Kaszubskie, Kaszubski Park Krajobrazowy). Przegl. Przyr., 3: 85-91.
- Zieliński S. 2011. Opinia nt. znaczenia zabezpieczeń granicy polsko-rosyjskiej dla migracji fauny lądowej na Mierzei Wiślanej. Mikrobiotop Pracownia Przyrodnicza, Rotmanka. (mscr).
- Zieliński S. 2011. Uproszczona inwentaryzacja bezkręgowców ze szczególnym uwzględnieniem owadów na obszarach czterech wariantów projektowanej lokalizacji kanału żeglugowego na Mierzei Wiślanej. Mikrobiotop Pracownia Przyrodnicza. W: Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego. Praca zbiorowa WYG International (mscr). s. 135-173.
- Zięcik P. – dane niepublikowane dotyczące gatunków lęgowych na Zalewie Wiślanym 2011-2014.
- Znaczenie budowy kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną dla rozwoju społeczno-gospodarczego miasta i portu Elbląg oraz regionu Zalewu Wiślanego. 2006. Praca zbior. Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku nr 6305: 49 s.
- Zorina W. A., 1970, Sgonno – nagonnyje kolebanja urownja w ustiewoj obłasti reki Pregoły, w: Gidrołogja i gidrochimja moriej i ustiew riek, Trudy, cz. 98, Moskowskoje Otdielienije Gidromieteoizdata, Moskwa, 67 - 75.

- Zorina W.A., 1975, Falowanie, [w:] N. N. Łazarenko i A. Majewski (red.), Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 198-211.
- Zwolicki A., Zmudczyńska K., Zwolicki B. 2011. Inwentaryzacja ssaków. W: Inwentaryzacja przyrodnicza czterech odcinków Mierzei Wiślanej – terenów lokalizacji kanału żeglugowego. Praca zbiorowa WYG International. (mscr). s. 238-266.
- Żmudziński L., 1957, Zoobentos Zalewu Wiślanego, Pr. Mor. Inst. Ryb., Gdynia 9: 453-491.
- Żmudziński L., 1986, Zarys hydrobiologii cz. 1, WSP, Słupsk, ss. 124.
- Żmudziński L. 1996. The effect of the introduction of the American species *Marenzelleria viridis* (*Polychaeta*: *Spionidae*) on the benthic ecosystem of Vistula Lagoon. P.S.Z.N.I: Marine Ecology 17 (1-3), s. 221-226.
- Żmudziński L. 2000, Long-term changes in macrozoobenthos of the Vistula Lagoon. Sea and Environment (Jura ir Aplinka), Klaipeda University, 1:46–50,
- Żmudziński L., Szarejko D., 1955, Badania hydrograficzno - biologiczne Zalewu Wiślanego, Prace MIR w Gdyni, Nr 8, 291 - 312.

Spis rysunków

Rys. 1. Warianty I-IV lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną i toru wodnego na Zalewie Wiślanym oraz tor wodny do portu Elbląg 16
Rys. 2. Koncepcja kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną – wariant I „Skowronki" („Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi" (2007) 20
Rys. 3. Koncepcja kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną – wariant II „Nowy Świat" („Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi" (2007) 21
Rys. 4. Koncepcja kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną – wariant III „Przebrno" („Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi" (2007) 22
Rys. 5. Koncepcja kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną – wariant IV „Piaski" („Budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną. Koncepcja techniczna i kosztowa kanału żeglugowego wraz z niezbędnymi budowlami hydrotechnicznymi" (2007) 23
Rys. 6. Drogi wodne do polskiej części Zalewu Wiślanego (http://www.kulinski.zagle.pl) 27
Rys. 7. Schemat hydrauliczny równowagi wód słonych i słodkich (Sadurski i in. 1996) 55
Rys. 8. Liczba gatunków z poszczególnych grup ekologicznych we florze wszystkich badanych obszarów. 68
Rys. 9. Liczba gatunków z poszczególnych grup ekologicznych we florze wariantu Skowronki. 68
Rys. 10. Liczba gatunków z poszczególnych grup ekologicznych we florze wariantu Nowy Świat. 69
Rys. 11. Liczba gatunków z poszczególnych grup ekologicznych we florze wariantu Przebrno. 69
Rys. 12. Liczba gatunków z poszczególnych grup ekologicznych we florze wariantu Piaski. 69
Rys. 13. Udział antropofitów we florach naczyniowych czterech wariantów lokalizacyjnych kanału żeglugowego. 70
Rys. 14. Trendy liczebności przelotnych: wrony siwej, myszołowa i krogulca w latach 2008-2011 126
Rys. 15. Trendy zmian liczby przelotnych przez Mierzeję Wiślaną dwóch gatunków sokołów: sokoła wędrownego i drzemlika 126
Rys. 16. Procentowy udział odłowionych gatunków na wszystkich stanowiskach 135
Rys. 17. Procentowy udział i liczba gatunków stwierdzona podczas odłowów na poszczególnych wariantach 136
Rys. 18. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na transekcie Skowronki. 137
Rys. 19. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na transekcie Nowy Świat. 137
Rys. 20. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na transekcie Przebrno 138
Rys. 21. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na transekcie Piaski. 139
Rys. 22. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Skowronki. 139
Rys. 23. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Nowy Świat. 140
Rys. 24. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Przebrno. 141
Rys. 25. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Piaski. 141
Rys. 26. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Przebrno. 142
Rys. 27. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na punkcie Piaski. 143
Rys. 28. Procentowy udział nagrań gatunków/grup na wszystkich punktach i transektach na wszystkich wariantach. 143
Rys. 29. Zalew Wiślany na obrazie satelitarnym (NASA, https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid) 151
Rys. 30. Zalew Wiślany w XIII wieku (Bertram 1924) 152
Rys. 31. Zalew Wiślany – część polska i rosyjska (Cieśliński, 2002) 154
Rys. 32. Główne obiekty morfologiczne Zalewu Wiślanego (Witek i in. 2001) 154
Rys. 33. Batymetria Zalewu Wiślanego (Witek i in. 2001) 155
Rys. 34. Batymetria polskiej części Zalewu Wiślanego (Kuliński, Kuliński 2000) 155
Rys. 35. Poglądowa mapa Zatoki Elbląskiej (http://www.zalewwislany.pl) 156
Rys. 36. Osady denne Zalewu Wiślanego (Łazarenko, Majewski 1975) 158
Rys. 37. Miejsca poboru prób rdzeniowych wzdłuż osi planowanego toru wodnego Skowroki – pława ELB10. (Kaczmarek i inni 2008) 159
Rys. 38. Lokalizacja punktów poboru próbek materiału dennego w rejonie Zatoki Elbląskiej *1ZW, 5ZW, P10 – próby rdzeniowe, W1, W2, W3 – próbki powierzchniowe* (Sulisz i inni 2009) 160
Rys. 39. Zlewisko Zalewu Wiślanego (Witek i in. 2001) 161
Rys. 40. Rozkład prędkości wód w Zalewie Wiślanym w sytuacji napływu wód z Bałtyku (górny rysunek) i ich wypływu (dolny) (Bielecka, Kaźmierski 2003) 164
Rys. 41. Wahania średnich rocznych stanów wody morza w latach 1901-1940 (Zorina 1975) 1 – uśrednione dane dla Morza Bałtyckiego, 2 – Zalew Wiślany (rejon Bałtijska) 166
Rys. 42. Częstość stanów wody w Tolkmicku (1951-1970) (Szymkiewicz 1992) 166
Rys. 43. Wahania średnich rocznych stanów wody w różnych częściach Zalewu Wiślanego (Zorina 1975) 167
Rys. 44. Związek między stanem wody Zalewu Wiślanego, a prędkością i kierunkiem wiatru (Cyberski, Mikulski 1976) 168

Rys. 45. Układ powierzchni wody Zalewu Wiślanego przy różnych kierunkach wiatru (Zorina 1975) 169
Rys. 46. Średnie roczne stany wody w latach 1997 – 1999 na Zalewie Wiślanym (wodowskaz Nowe Batorowo) (Cieśliński 2000) 170
Rys. 47. Przebieg średnich miesięcznych stanów wody na Zalewie Wiślanym (posterunek Nowe Batorowo) w 1997 roku (Cieśliński 2000 - zmienione) 170
Rys. 48. Przebieg średnich miesięcznych stanów wody na Zalewie Wiślanym (posterunek Nowe Batorowo) w 1998 roku (Cieśliński 2000 - zmienione) 171
Rys. 49. Przebieg średnich miesięcznych stanów wody na Zalewie Wiślanym (posterunek Nowe Batorowo) w 1999 roku (Cieśliński 2000 - zmienione) 171
Rys. 50. Róża kierunków wiatrów dla Helu z lat 1951-1989 (Szymkiewicz 1992) 173
Rys. 51. Schemat rozkładu prądów na Zalewie Wiślanym przy wietrze N, NW, W i E (Jelcewa 1975) 176
Rys. 52. Schemat rozkładu prądów na Zalewie Wiślanym przy wietrze SE, S, SW i NE (Jelcewa 1975) 177
Rys. 53. Obliczone prędkości prądów gradientalnych w warstwie przydennej w sąsiedztwie projektowanego toru wodnego Skowronki – pława ELB10 dla warunków spiętrzenia sztormowego +2,0 m w rejonie Cieśniny Piławskiej (Kaczmarek i inni 2008) 180
Rys. 54. Obliczone prędkości prądów dryfowych w warstwie przydennej w sąsiedztwie projektowanego toru wodnego Skowronki – pława ELB10 dla prędkości wiatru 20 m/s z kierunku NE (Kaczmarek i inni 2008) 180
Rys. 55. Obliczone prędkości w warstwie przydennej w sąsiedztwie projektowanego toru wodnego Skowronki – pława ELB10 w sytuacji jednoczesnego występowania spiętrzenia sztormowego +1.5 m w rejonie Cieśniny Piławskiej oraz prędkości wiatru 20 m/s z kierunku NE (Kaczmarek i inni 2008) 181
Rys. 56. Obliczone prędkości w warstwie przydennej w sąsiedztwie projektowanego toru wodnego Skowronki – pława ELB10 w sytuacji jednoczesnego występowania falowania o parametrach wysokość 1.2 m, okres 4.3 s podchodzące z kierunku NE oraz prędkości wiatru 20 m/s z kierunku NE (Kaczmarek i inni 2008) 182
Rys. 57. Średnie miesięczne stężenie chlorków w wodach powierzchniowych Zalewu Wiślanego w 1996 r. z 10 stanowisk pomiarowych („Raport o stanie środowiska województwa elbląskiego" 1995) 183
Rys. 58. Średnie stężenie chlorków w wodach powierzchniowych Zalewu Wiślanego w 1996 roku na poszczególnych stanowiskach pomiarowych („Raport o stanie środowiska województwa elbląskiego" 1995) 184
Rys. 59. Obliczone na podstawie modelu Delft3D zasolenie wód Zalewu Wiślanego w sytuacji napływu wód z Zatoki Gdańskiej (górny rysunek) i wypływu wód z Zalewu (dolny rysunek) (Bielecka, Kaźmierski 2003) 185
Rys. 60. Dynamika zasolenia (w ‰) w wodach Zalewu Wiślanego w miesiącach kwiecień – wrzesień w latach 2007-2009. Wartości średnie i odchylenie standardowe (n=15) (Kruk 2011) 186
Rys. 61. Lokalizacja punktów monitoringu Zalewu Wiślanego prowadzonego przez IMGW („Charakterystyka polskiego obszaru pilotowego projektu „MOMENT" – Nowoczesna Gospodarka Wodna w Obszarze Południowego Bałtyku" 2010) 187
Rys. 62. Wykres temperatury wody Zalewu Wiślanego – wartości średnie roczne z okresu 1998-2008 oraz dla 2009 roku („Charakterystyka polskiego obszaru pilotowego projektu „MOMENT" – Nowoczesna Gospodarka Wodna w Obszarze Południowego Bałtyku" 2010) 187
Rys. 63. Struktura dominacji dennej makrofauny bezkręgowej w Zalewie Wiśnalnym na poszczególnych stanowiskach 202
Rys. 64. Rozmieszczenie tarlisk na podstawie „Inwentaryzacja ichtiofauny …" (2012) 206
Rys. 65. Zmiany liczebności kormorana *Phalacracorax carbo sinensis* kolonii w Kątach Rybackich (Goc, dane własne) 208
Rys. 66. Orientacyjne rozmieszczenie stanowisk lęgowych bielika w rejonie polskiej części Zalewu Wiślanego (Mokwa, materiały własne oraz dane Komitetu Badania Orłów). Czerwone okręgi oznaczają stanowiska par, których gniazda zostały znalezione, czarne – rewiry par ustalone tylko na podstawie regularnych obserwacji ptaków. Liczby – numer kolejny stanowiska 211
Rys. 67. Schemat rozmieszczenia roślinności w fitolitoralu wielkojeziornym (Mikulski 1974) 217
Rys. 68. Liczebność ptaków wodnych (bez mew) na Zalewie Wiślanym podczas liczeń lotniczych od października 2010 do grudnia 2011 r. (Goc i Mokwa 2011) 225
Rys. 69. Pomierzone zmiany położenia linii brzegowej i podstawy wydmy po odmorskiej stronie Mierzei Wiślanej (Jednorał 1996) (Piaski km 2.6÷4.2, Krynica Morska km 14.2÷14,8, Kąty Rybackie km 28.12÷28.5) 232
Rys. 70. Profile batymetryczne wzdłuż polskiej części Mierzei Wiślanej w rejonie Jantaru, Kątów Rybackich, Krynicy Morskiej i Piasków 233
Rys. 71. Obliczone rozkłady rocznego transportu osadów w średnim roku statystycznym dla poszczególnych kierunków podchodzenia falowania oraz transport wypadkowy w rejonie Jantaru (Ostrowski i inni 2010) 234
Rys. 72. Obliczone rozkłady rocznego transportu osadów w średnim roku statystycznym dla poszczególnych kierunków podchodzenia falowania oraz transport wypadkowy w rejonie Kątów Rybackich (Ostrowski i inni 2010) 234
Rys. 73. Obliczone rozkłady rocznego transportu osadów w średnim roku statystycznym dla poszczególnych kierunków podchodzenia falowania oraz transport wypadkowy w rejonie Krynicy Morskiej (Ostrowski i inni 2010) 235

Rys. 74. Obliczone rozkłady rocznego transportu osadów w średnim roku statystycznym dla poszczególnych kierunków podchodzenia falowania oraz transport wypadkowyw rejonie Piasków (Ostrowski i inni 2010) 235
Rys. 75. Kierunki rocznego transportu osadów wzdłuż odmorskich brzegów polskiej części Mierzei Wiślanej (Ostrowski i inni 2010) 237
Rys. 76. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] we włoczek na stanowisku Skowronki 242
Rys. 77. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] na stanowisku Skowronki (zestawy wielooczkowe) 242
Rys. 78. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] we włoczek na stanowisku Nowy 243
Rys. 79. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] na stanowisku Nowy Świat (zestawy wielooczkowe) 243
Rys. 80. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] we włoczek na stanowisku Przebrno 244
Rys. 81. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] na stanowisku Przebrno (zestawy wieooczkowe) 244
Rys. 82. Gatunki i liczebność złowionych ryb w [%] we włoczek na stanowisku Piaski (zestawy wielooczkowe) 245
Rys. 83. Obszary morskie i przybrzeżne wyznaczone przez Skov i inni (2000) jako ważne dla ptaków o międzynarodowym znaczeniu (IBA) na polskim wybrzeżu Bałtyku 246
Rys. 84. Ostoja ptaków o znaczeniu międzynarodowym „Wschodnie Wody Przygraniczne" (Meissner 2010) 247
Rys. 85. Rozmieszczenie i liczebność uhli zimujących na Bałtyku (Skov i in. 2011) 248
Rys. 86. Rozmieszczenie bentofagów w polskiej strefie wód terytorialnych. (Meissner 2005) (wartości liczbowe oznaczają średnie zagęszczenie - osobniki/km^2 w sektorach) 249
Rys. 87. Rozmieszczenie ichtiofagów nurkujących w polskiej strefie wód terytorialnych (Meissner 2005) (wartości liczbowe oznaczają średnie zagęszczenie - osobniki/km^2 w sektorach) 249
Rys. 88. Rozmieszczenie mew (omnifagów) w polskiej strefie wód terytorialnych (Meissner 2005) (wartości liczbowe oznaczają średnie zagęszczenie - osobniki/km^2 w sektorach) 250
Rys. 89. Zmienność zawartości zawiesiny (w mg/l) w polskiej części Zalewu Wiślanego. Wartości średnie i odchylenie standardowe (n=15). (Kruk – red. 2011) 264
Rys. 90. Zmienność widzialności krążka Secchiego (w m) w polskiej części Zalewu Wiślanego. Wartości średnie i odchylenie standardowe (n=15) (Kruk – red. 2011) 264
Rys. 91. Diagram Hjulströma przedstawiający główne procesy geomorfologiczne kształtujące Zalew Wiślany (Hjulström 1939 - zmodyfikowane) 265
Rys. 92. Zmienność zawartości chlorofilu „a" (w µg/l) w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2007 – 2009 w miesiącach kwiecień – wrzesień. Wartości średnie i odchylenie standardowe (n=15) (Kruk – red. 2011) 268
Rys. 93. Wskaźniki trofii wg Carlsona [29]: Trophic Status Index (TSI) dla widzialności krążka Secchiego (SD), zawartości chlorofilu a (CHL) i zawartości fosforu ogólnego (TP) w wodach polskiej części Zalewu Wiślanego (Kruk – red. 2011) 269
Rys. 94. Roczne ładunki fosforu [kg] dopływające rzekami do Zalewu Wiślanego (Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego 2003, Przedrzymirska 2003) 271
Rys. 95. Roczne ładunki azotu [kg] dopływające rzekami do Zalewu Wiślanego (Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego 2003, Przedrzymirska 2003) 271
Rys. 96. Powierzchnie proponowane do włączenia do obszaru Zalew Wiślany PLB 280010 290
Rys. 97. Zmiany głębokości na torze wodnym położonym w Zatoce Elbląskiej w latach 2007÷2009 (Sulisz i inni 2009) 338
Rys. 98. Lokalizacja składowisk skupionych refulatu w postaci wysp i polderu brzegowego (Cieślak – red. 2009)344
Rys. 99. Lokalizacja składowisk skupionych refulatu w postaci zespołu wysp (Cieślak – red. 2009) 344
Rys. 100. Obliczone położenie linii brzegowej po 10 latach w zależności od długości falochronów w rejonie Skowronek po odmorskiej stronie Mierzei (Kaczmarek i inni 2008) 351
Rys. 101. Schemat modelowanego obszaru – aproksymacja obszaru, podział na elemnty skończone (Sadurski i in. 1996) 358
Rys. 102. Izolinie powierzchni rozdziału wód słonych i słodkich dla stanu naturalnego (bez planowanego kanału) przy średnich stanach wody w Zatoce Gdańskiej i Zalewie Wiślanym (Sadurski i in. 1996) 359
Rys. 103. Wyniki symulacji na modelu numerycznym przy średnich stanach wody w Zatoce Gdańskiej i w Zalewie Wiślanym z planowanym kanałem (Sadurski i in. 1996) 360
Rys. 104. Wyniki symulacji na modelu numerycznym przy spiętrzeniu wody do +1,0 m n.p.m. w Zatoce Gdańskiej i stanie średnim w Zalewie Wiślanym z planowanym kanałem (Sadurski i in. 1996) 361
Rys. 105. Przykładowy rozkład przestrzenny zasolenia (w PSU) oraz kierunków i prędkości prądów morskich na Zalewie Wiślanym w sytuacji wypływu wód do Bałtyku przez Cieśninę Piławską, jako symulacja modelu GEMSS (Kruk i in. 2011) 366
Rys. 106. Przykładowy rozkład przestrzenny zasolenia (w PSU) na Zalewie Wiślanym w sytuacji otwarcia kanału do Bałtyku w polskiej części Zalewu Wiślanego, jako symulacja modelu GEMSS (Kruk i in. 2011) 367
Rys. 107. Rozkład prędkości [m/s] wód w Zalewie Wiślanym w sytuacji napływu wód z Bałtyku (górny rysunek) i ich wypływu (dolny) z lokalizacją wariantów kanału. (Bielecka i in., 2004) 370
Rys. 108. Przybliżony zasięg stref oddziaływania zmętnienia wody w wyniku prac pogłębieniowych toru wodnego do Skowronek, przy prędkości wody 1cm/s - pomarańczowe i 5 cm/s – żółte 372
Rys. 109. Przybliżony zasięg stref oddziaływania zmętnienia wody w wyniku prac pogłębieniowych toru wodnego do Nowego Świata, przy prędkości wody 1cm/s - pomarańczowe i 5 cm/s – żółte 373

Rys. 110. Przybliżony zasięg stref oddziaływania zmętnienia wody w wyniku prac pogłębieniowych toru wodnego do Przebrna, przy prędkości wody 1cm/s - pomarańczowe i 5 cm/s – żółte 373
Rys. 111. Przybliżony zasięg stref oddziaływania zmętnienia wody w wyniku prac pogłębieniowych toru wodnego do Piasków, przy prędkości wody 1cm/s - pomarańczowe i 5 cm/s – żółte 374
Rys. 112. Warianty torów wodnych na tle litologii dna Zalewu Wiślanego (Uścinowicz i Zachowicz, 1996) 375
Rys. 113. Zawartość azotu ogólnego (TN) w polskiej części Zalewu Wiślanego (Kruk, 2011) 377
Rys. 114. Zawartość fosforu ogólnego (TP) i fosforu rozpuszczonego (SRP) w polskiej części Zalewu Wiślanego (Kruk, 2011) 377
Rys. 115. Tory wodne na tle przestrzennego rozkładu zawartości azotu (w %) w osadach dennych Zalewu Wiślanego (Uścinowicz i Zachowicz, 1996) 378
Rys. 116. Tory wodne na tle przestrzennego rozkładu zawartości fosforu (w %) w osadach dennych Zalewu Wiślanego (Uścinowicz i Zachowicz, 1996) 379
Rys. 117. Przestrzenny rozkład zawartości kadmu [ppm] w osadach dennych Zalewu Wiślanego na tle przebiegu torów wodnych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996) 380
Rys. 118. Przestrzenny rozkład zawartości rtęci [ppm] w osadach dennych Zalewu Wiślanego na tle przebiegu torów wodnych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996) 380
Rys. 119. Przestrzenny rozkład zawartości kobaltu [ppm] w osadach dennych Zalewu Wiślanego na tle przebiegu torów wodnych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996) 381
Rys. 120. Przestrzenny rozkład zawartości ołowiu [ppm] w osadach dennych Zalewu Wiślanego na tle przebiegu torów wodnych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996) 381
Rys. 121. Przestrzenny rozkład zawartości glinu [ppm] w osadach dennych Zalewu Wiślanego na tle przebiegu torów wodnych (Uścinowicz i Zachowicz, 1996) 382
Rys. 122. Przybliżony zasięg oddziaływania składowania urobku osadów z torów wodnych w zatokach portowych Katów Rybackich, Krynicy Morskiej, Tolkmicka i Fromborka przy prędkości wody 1cm/s - pomarańczowe i 5 cm/s – żółte, na tle litologii osadów i wariantów lokalizacji kanałów żeglugowych i torów wodnych. Mapa litologii z Atlasu Geochemicznego Zalewu Wiślanego (Uścisłowicz i Zachowicz, 1996) 383
Rys. 123. Porównanie wariantów torów wodnych pod względem parametrów technicznych 419
Rys. 124. Lokalizacja szuwarów w wariancie „Skowronki” (opracowanie własne, podkład: www.geoportal.gov.pl) 422
Rys. 125. Lokalizacja szuwarów w wariancie „Nowy Świat” (opracowanie własne, podkład: www.geoportal.gov.pl) 422
Rys. 126. Lokalizacja szuwarów w wariancie „Przebrno” (opracowanie własne, podkład: www.geoportal.gov.pl) 423
Rys. 127. Lokalizacja szuwarów w wariancie „Piaski” (opracowanie własne, podkład: www.geoportal.gov.pl) 423
Rys. 128. Porównanie wariantów torów wodnych pod względem parametrów biologicznych 425
Rys. 129. Porównanie wariantów torów wodnych pod względem parametrów technicznych, środowiskowych i biologicznych 426
Rys. 130. Prognozowane oddziaływanie na gatunki lęgowe poszczególnych wariantów inwestycji na etapie budowy 446
Rys. 131. Prognozowane oddziaływanie na gatunki lęgowe poszczególnych wariantów inwestycji na etapie eksploatacji 446
Rys. 132. Prognozowane oddziaływanie na cele ochrony (gatunki nielęgowe) na etapie budowy 448
Rys. 133. Prognozowane oddziaływanie na cele ochrony (gatunki nielęgowe) na etapie eksploatacji 449
Rys. 134. Prognozowany wpływ cele ochrony obszaru PLB 280010 na etapie budowy 449
Rys. 135. Prognozowany wpływ cele ochrony obszaru PLB 280010 na etapie eksploatacji 450
Rys. 136. Zasolenie [‰] wód Zalewu Wiślanego oraz układ i prędkości (w cm/s) prądów morskich w warunkach wpływu wód z Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach, przy umiarkowanej (wypływ o prędkości ok. 10 cm/s) wymianie wód: wpływ kanałem i odpływ Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl) 488
Rys. 137. Zasolenie [‰] wód Zalewu Wiślanego oraz układ i prędkości prądów morskich (w cm/s) w warunkach wpływu wód z Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach przy intensywnej (prędkość wypływu ok. 50 cm/s) wymianie wód: wpływ kanałem i odpływ Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl) 489
Rys. 138. Rozkład i prędkość [cm/s] prądów morskich Zalewu Wiślanego w warunkach wpływu wód z Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach, przy różnicy znacznej (prędkość ok. 60 cm/s) wymianie wód: wpływ kanałem i odpływ Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl) 489
Rys. 139. Rozkład i prędkość [cm/s] prądów morskich Zalewu Wiślanego w warunkach wpływu wód z Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach przy intensywnym (prędkość ok. 60 cm/s) dopływie wód kanałem i Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl) 490

Rys. 140. Temperatura [^{o}C] wód Zalewu Wiślanego oraz układ i prędkości prądów morskich (w cm/s) w warunkach wpływu wód z Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach i niewielkiego odpływu Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl) 490
Rys. 141. Rozkład i prędkości (w cm/s) prądów morskich Zalewu Wiślanego w warunkach wypływu wód z Zalewu do Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach przy intensywnym odpływie Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA - www.visla.uwm.edu.pl) 491
Rys. 142. Rozkład temperatury (w ^{O}C) oraz układ i prędkość (w cm/s) prądów morskich Zalewu Wiślanego w warunkach wypływu wód z Zalewu do Zatoki Gdańskiej przez otwarty kanał w Skowronkach przy intensywnym odpływie Cieśniną Piławską (symulacja modelu GEMSS, dokumentacja projektu VISLA) 492
Rys. 143. Położenie Portu w Elblągu na tle obrazu satelitarnego (www.geoportal.pl – uczytelnione) 494
Rys. 144. Istniejące tory wodne łączące Port w Elblągu z Zatoką Gdańską 510
Rys. 145. Obszar objęty umową z grudnia 2011 r. między Polską i Rosją o bezwizowym ruchu granicznym między Obwodem Kaliningradzkim oraz częścią województw pomorskiego i warmińsko-mazurskiego (Gazeta Wyborcza – Trójmiasto z 15.12.2011 r.) 511
Rys. 146. Zasięg wpływu pośredniego, związanego ze zmętnieniem w siedlisku 1150-1 dla wariantów Skowronki, Nowy Świat, Przebrno, Piaski. Skala 1: 100 000 522
Rys. 147. Zasięg wpływu pośredniego, związanego ze zmętnieniem w siedlisku 1150-1 dla wariantu alternatywnego. Skala 1: 100 000 522
Rys. 148. Orientacyjna lokalizacja kotwicowisk Objaśnienia: G – kotwicowisko Gdańsk; E – kotwicowisko Elbląg; N – nowe, planowane kotwicowisko. Skala 1: 100 000 531
Rys. 149. Lokalizacja nowego płata szuwarów (K1) oraz wysp (W1, W2) i polderu (P1). Skala 1: 120 000 535
Rys. 150. Orientacyjny przebieg obszaru proponowanego do włączenia do Ostoi PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana, celem wykonania kompensacji chronionych siedlisk lądowych. Skala 1: 15 000. 536
Rys. 151. Rozmieszczenie chronionych siedlisk w obszarze objętym opracowaniem. Siedliska leśne: 2180 i 91D0 według danych RDLP Gdańsk, siedliska wydmowe - dane własne. 550

Spis tabel

Tabela 1. Podstawowe parametry różnicujące warianty lokalizacyjne >Drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<. 25
Tabela 2. Dokumenty strategiczne ujmujące Program lub określające cele zbieżne z celami Programu lub określające cele, w które wpisują się cele Programu 28
Tabela 3. Wykaz gatunków roślin naczyniowych w czterech odcinkach lokalizacyjnych kanału żeglugowego. 58
Tabela 4. Wykaz zagrożonych i chronionych gatunków roślin naczyniowych w czterech odcinkach lokalizacyjnych kanału żeglugowego, wraz z oceną liczebności populacji. 65
Tabela 5. Grupy ekologiczne roślin naczyniowych, wyróżnione na potrzeby analizy ekologicznej flory. 67
Tabela 6. Wykaz gatunków roślin naczyniowych w czterech odcinkach lokalizacyjnych kanału żeglugowego. Wątrobowce oznaczono symbolem „*”. 71
Tabela 7. Gatunki chronione we florze mszaków wschodniej części Mierzei Wiślanej. 72
Tabela 8. Stwierdzone zbiorowiska a chronione siedliska przyrodnicze z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. 75
Tabela 9. Identyfikacja procesów zachodzących w obrębie siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oraz określenie ich tendencji dynamicznych. 90
Tabela 10. Wykaz stwierdzonych grzybów wielkoowocnikowych w miejscach lokalizacji wariantów kanału żeglugowego. 92
Tabela 11. Wykaz grzybów zagrożonych i podlegających prawnej ochronie gatunkowej. 95
Tabela 12. Zagrożone i chronione gatunki porostów. 100
Tabela 13. Występowanie poszczególnych gatunków porostów w obrębie czterech wariantów planowanej inwestycji ze szczególnym wyszczególnieniem rezerwatu „Buki Mierzei Wiślanej”. 102
Tabela 14. Gatunki bezkręgowców stwierdzone podczas inwentaryzacji czterech odcinków Mierzei Wiślanej 105
Tabela 15. Waloryzacja entomologiczna czterech inwentaryzowanych wariantów Mierzei Wiślanej 117
Tabela 16. Liczebność płazów w poszczególnych wariantach 119
Tabela 17. Liczebność gadów w poszczególnych wariantach 119
Tabela 18. Status ochronny stwierdzonych w ramach inwentaryzacji gatunków płazów i gadów 120
Tabela 19. Gatunki ptaków/taksony stwierdzane na trasie przebiegu wszystkich wariantów planowanej inwestycji: budowy kanału żeglownego przez Mierzeję Wiślaną. 121
Tabela 20. Średnie zagęszczenia terytoriów lęgowych/km^2 dla wszystkich wariantów planowanego kanału żeglugowego. 123
Tabela 21. Liczby osobników wybranych gatunków ptaków obserwowanych na przelocie jesiennym przez Mierzeję Wiślaną (Źródło: Stowarzyszenie DRAPOLICZ). 126

Tabela 22. Liczby przelotnych wybranych gatunków ptaków wróblowych obserwowanych na Mierzei Wiślanej jesienią 2009 roku podczas akcji DRAPOLICZ (dane dzięki uprzejmości Stowarzyszenia Drapolicz). 127
Tabela 23. Ocena jakości poszczególnych elementów awifauny na poszczególnych wariantach. 2 - stan bardzo dobry, 1 - stan przeciętny, 0 - element nieistotny, x – brak danych 129
Tabela 24. Liczba odłowionych nietoperzy na wszystkich stanowiskach. 134
Tabela 25. Liczba odłowionych nietoperzy oraz status rozrodczy samic na stanowiskach w obrębie wariantu Skowronki. 135
Tabela 26. Liczba odłowionych nietoperzy oraz status rozrodczy samic na stanowiskach w obrębie wariantu Nowy Świat. 135
Tabela 27. Liczba odłowionych nietoperzy oraz status rozrodczy samic na stanowiskach w obrębie wariantu Przebrno. 135
Tabela 28. Liczba odłowionych nietoperzy oraz status rozrodczy samic na stanowiskach w obrębie wariantu Piaski. 136
Tabela 29. Aktywność nietoperzy - transekt Skowronki. 136
Tabela 30. Aktywność nietoperzy - transekt Nowy Świat. 137
Tabela 31. Aktywność nietoperzy - transekt Przebrno. 138
Tabela 32. Aktywność nietoperzy - transekt Piaski. 138
Tabela 33. Aktywność nietoperzy - punkt Skowronki. 139
Tabela 34. Aktywność nietoperzy - punkt Nowy Świat. 140
Tabela 35. Aktywność nietoperzy - punkt Przebrno. 140
Tabela 36. Aktywność nietoperzy - punkt Piaski. 141
Tabela 37. Aktywność nietoperzy (wiosna/jesień) - punkt Przebrno. 142
Tabela 38. Aktywność nietoperzy (wiosna/jesień) - punkt Piaski. 143
Tabela 39. Stwierdzone gatunki i status ochronny. 144
Tabela 40. Zestawienie parametrów dla poszczególnych wariantów. 144
Tabela 41. Liczba złowionych osobników, udział procentowy poszczególnych gatunków w zespole drobnych ssaków, współczynnik łowności oraz wskaźnik różnorodności gatunkowej na poszczególnych powierzchniach badawczych. 145
Tabela 42. Względna częstość znajdowania tropów poszczególnych gatunków na badanych powierzchniach 145
Tabela 43. Liczebności gatunków objętych liczeniami na terenie OHZ Przebrno 146
Tabela 44. Gatunki stwierdzone na podstawie automatycznej rejestracji fotograficznej na poszczególnych powierzchniach 146
Tabela 45. Częstość obserwacji ssaków 147
Tabela 46. Wykaz wszystkich stwiedzonych gatunków ssaków, wraz ze statusem ochronnym. 150
Tabela 47. Charakterystyka rzek zasilających Zalew Wiślany 163
Tabela 48. Porównanie średnich rocznych bilansów wodnych Zalewu Wiślanego w latach 1951-1965 165
Tabela 49. Charakterystyczne stany wody [cm] 166
Tabela 50. Prawdopodobieństwa wystąpienia wysokich stanów wody w południowo-zachodniej części Zalewu Wiślanego 168
Tabela 51. Średnia roczna częstość kierunków wiatru (%) w latach 1951 – 1960 174
Tabela 52. Wysokości fali na Zalewie Wiślanym w latach 1950-51 przy różnych prędkościach wiatru 174
Tabela 53. Częstość występowania [%] wiatrów w poszczególnych przedziałach prędkości w Tolkmicku i w Elblągu w latach 1951÷1960 178
Tabela 54. Obliczone maksymalne i przeciętne przydenne prędkości w osi toru wodnego w wariancie „Skowronki” – pława ELB10 i jego sąsiedztwie występujące w trakcie spiętrzeń sztormowych 179
Tabela 55. Obliczone maksymalne i przeciętne przydenne prędkości prądów dryftowych w osi toru wodnego w wariancie „Skowronki” – pława ELB10 i jego sąsiedztwie odpowiadające przyjętym prędkościom i kierunkom wiatrów 181
Tabela 56. Obliczone maksymalne i przeciętne przydenne wartości prędkości w osi toru wodnego i jego sąsiedztwie odpowiadające łącznym oddziaływaniom spiętrzeń sztormowych i wiatru 182
Tabela 57. Obliczone maksymalne i przeciętne przydenne wartości prędkości w osi toru wodnego i jego sąsiedztwie odpowiadające łącznym oddziaływaniom fali i wiatru 183
Tabela 58. Wykaz gatunków makrofitów oraz roślin szuwarowych stwierdzonych w wodach Zalewu Wiślanego i rezerwatu Zatoka Elbląska 190
Tabela 59. Makrofity wodne wariantów lokalizacyjnych kanału żeglugowego Mierzei Wiślane. 195
Tabela 60. Skład taksonomiczny fauny bentosowej Zalewu Wiślanego w latach 1988-1994 i 1998-2010 199
Tabela 61. Średnia biomasa fauny dennej [g m^{-2}], liczba taksonów oraz ich frekwencja (pod uwagę wzięto 20 prób) na torach podejściowych do pięciu portów położonych na Zalewie Wiślanym w 2009 r. Na każdym torze pobrano 4 próby na stacjach o głębokości od 1,8-4,0 m 200
Tabela 62. Denna makrofauna bezkręgowa zebrana w Zalewie Wiślanym na poszczególnych stanowiskach (sumaryczne wartości dla 10 próbek) 202
Tabela 63. Ichtiofauna Zalewu Wiślanego 204

Tabela 67. Cele ochrony dla obszaru PLB280010 dla okresu migracji i zimowania ujęte w aktualnie obowiązującym SDF dla ostoi - stan na 15.12.2014 (źródło: www.gdoś.gov.pl) 223
Tabela 68. Dodatkowe cele ochrony dla obszaru PLB280010 dla okresu migracji i zimowania zgodnie z danymi zawartymi w pracy Bzoma i inni 2012 oraz niepublikowanymi danymi P. Zięcik z lat 2012-2014. 224
Tabela 69. Aktualna proponowana lista celów i przedmiotów ochrony dla obszaru PLB280010 dla okresu migracji i zimowania po uwzględnieniu dostępnych danych literaturowych za okres 2010-2014. 224
Tabela 70. Suma (∑) stwierdzeń osobników danego gatunku podczas kontroli transektów trzcinowych oraz maksymalne zagęszczenie terytoriów (D) stwierdzone na 500 m szuwaru w centralnej części wariantów 1 (W1) i 2 (W2). 226
Tabela 71. Obliczone wielkości transportu osadów dla poszczególnych kierunków podchodzenia fali do brzegu oraz transport wypadkowy dla poszczególnych miejscowości 237
Tabela 72. Podstawowe własności wód Zalewu Wiślanego w latach 2000–2013 (wybrane) 266
Tabela 73. Zakresy i średnie zawartości metali ciężkich w wodach zalewu w latach 2004* i 2009 269
Tabela 74. Rezerwaty przyrody w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską 276
Tabela 75. Parki krajobrazowe w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską 278
Tabela 76. Użytki ekologiczne w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską 288
Tabela 77. Lista ryb i minogów wg. HELCOM Red List (2013a), stwierdzonych w wodach Zalewu Wiślanego, Zatoki Gdańskiej na całym odcinku przylegającym do Mierzei Wiślanej oraz w Zatoce Elbląskiej i Jeziorze Drużno 293
Tabela 78. Ocena stanu ochrony siedliska Ujścia rzek (1130) wykonana na podstawie waloryzacji parametrów i wskaźników opracowanych przez Zespół Wykonawców Planów Ochrony (2014). * wskaźniki kardynalne 294
Tabela 79. Ocena stanu ochrony siedliska Zalewy (1150-1) wykonana na podstawie waloryzacji parametrów dla siedliska 1150* Zalewy i jeziora przymorskie (laguny) w obszarze PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana. * wskaźniki kardynalne 295
Tabela 80. Lista roślin i zwierząt gatunków obcych wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych…, które zostały stwierdzone w rejonie Zalewu Wiślanego i Mierzei Wiślanej 296
Tabela 81. Powierzchnia, ludność i główne funkcje gospodarcze gmin przyzalewowych 297
Tabela 82. Zabytki nieruchome w rejonie planowanego połączenia Zalewu Wiślanego z Zatoką Gdańską 301
Tabela 83. Dokumenty strategiczne dla których sporządzono Prognozy oddziaływania na środowisko tworzące odniesienia dla oddziaływań powodowanych wdrożeniem Programu 316
Tabela 84. Prace czerpalne i podczyszczeniowe wykonywane na Zalewie Wiślanym w latach 1987÷2011 339
Tabela 85. Szacunkowe wymiary wyspy usypanej z refulatu pochodzącego z budowy torów wodnych oraz pogłębienia toru podejściowego do portu Elbląg 346
Tabela 86. Szacunkowe wymiary polderu usypanego z refulatu pochodzącego z budowy torów wodnych 347
Tabela 87. Prognoza zmian podstawowych parametrów hydrologicznych na etapie budowy 365
Tabela 88. Prognoza zmian kompletu podstawowych parametrów hydrologicznych na etapie eksploatacji 368
Tabela 89. Prognoza zmian kompletu podstawowych parametrów hydrologicznych na etapie likwidacji 369
Tabela 90. Zawartość wybranych składników w osadach torów wodnych 375
Tabela 91. Zawartości metali [ppm] w osadach torów wodnych na Zalewie Wiślanym (w mułach) 378
Tabela 92. Zawartości metali [ppm] w osadach torów wodnych na Zalewie Wiślanym (w piaskach) 379
Tabela 93. Macierz siły (jakości) wpływu oddziaływań wybranych czynników związanych z inwestycją żeglugową na Zalewie Wiślanym. 387
Tabela 94. Macierz zasięgu terytorialnego wpływu oddziaływań wybranych czynników związanych z inwestycją żeglugową na Zalewie Wiślanym: lokalny (lok), subregionalny (**subr**), regionalny (**reg**), brak wpływu (-). 388
Tabela 95. Macierz czasu wpływu oddziaływań wybranych czynników związanych z inwestycją żeglugową na Zalewie Wiślanym: chwilowy (chw), krótkookresowy – do 1 roku (kro), średniookresowy – od 1 roku do 10 lat (**śro**), długookresowy (**dło**), brak wpływu (-). 389
Tabela 97. Ilościowa waloryzacja botaniczna poszczególnych wariantów 406
Tabela 98. Jakościowa waloryzacja botaniczna poszczególnych wariantów 407
Tabela 99. Parametry techniczne, środowiskowe i biologiczne dla wariantów lokalizacyjnych 420
Tabela 100. Zasięg przestrzenny oddziaływania „Programu…", trwałość i mechanizm czasowy dla poszczególnych wariantów 424
Tabela 101. Wskaźniki różnicujące metody odkładania odkładania urobku z pogłębiania toru wodnego 427
Tabela 102. Wpływ na chronione gatunki roślin wodnych występujące na obszarze Zalewu Wiślanego 428
Tabela 103. Szacunki ubytku biomasy makrozoobentosu na podstawie przyjętych założeń 430
Tabela 104. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na różankę w Zalewie Wiślanym 434
Tabela 105. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na kozę w Zalewie Wiślanym 434
Tabela 106. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na ciosę w Zalewie Wiślanym 434
Tabela 107. Prognozowane oddziaływanie „Programu…" na etapie budowy na minoga rzecznego i minoga morskiego w Zalewie Wiślanym 435

Tabela 108. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na sandacza w Zalewie Wiślanym 435
Tabela 109. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na leszcza w Zalewie Wiślanym 435
Tabela 110. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na śledzia w Zalewie Wiślanym 435
Tabela 111. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na węgorza w Zalewie Wiślanym 435
Tabela 112. Oddziaływanie torów wodnych na tarliska wybranych gatunków ryb w Zalewie Wiślanym 436
Tabela 113. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na różankę i kozę w Zalewie Wiślanym 437
Tabela 114. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na ciosę i parposza w Zalewie Wiślanym 437
Tabela 115. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na minoga rzecznego i minoga morskiego w Zalewie Wiślanym 437
Tabela 116. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na sandacza w Zalewie Wiślanym 437
Tabela 117. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na leszcza w Zalewie Wiślanym 438
Tabela 118. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na śledzia w Zalewie Wiślanym 438
Tabela 119. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na węgorza w Zalewie Wiślanym 438
Tabela 122. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na babkę piaskową i babkę małą na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 454
Tabela 123. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na minoga rzecznego na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 455
Tabela 124. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na ciosę i parposza na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 455
Tabela 125. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na stornię na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 455
Tabela 126. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na troć wędrowną na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 455
Tabela 127. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie budowy na śledzia na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 455
Tabela 128. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na babkę piaskową i babkę małą na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 456
Tabela 129. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na minoga rzecznego na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 456
Tabela 130. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na ciosę i parposza na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 457
Tabela 131. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na stornię na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 457
Tabela 132. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na troć wędrowną na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 457
Tabela 133. Prognozowane oddziaływanie „Programu…” na etapie eksploatacji na śledzia na wybranych stanowiskach w Zat. Gdańskiej 457
Tabela 134. Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów na etapie budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską 484
Tabela 135. Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów na etapie eksploatacji drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską 485
Tabela 136. Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów na etapie likwidacji drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską 486
Tabela 137. Podsumowanie oddziaływań “Programu…” na środowisko Zalewu Wiślanego na etapie budowy i likwidacji torów podejściowych do portu w Elblągu i portów Zalewu Wiślanego 495
Tabela 138. Podsumowanie oddziaływań “Programu…” na środowisko Zalewu Wiślanego na etapie eksploatacji torów podejściowych do portu w Elblągu i portów Zalewu Wiślanego 496
Tabela 139. Wyniki ankiety - konsultacje społeczne na etapie sporządzania „Prognozy oddziaływania na środowisko programu wieloletniego >Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską<” 503
Tabela 140. Śródlądowe drogi wodne łączące Port w Elblągu z Zatoką Gdańską 508
Tabela 141. Identyfikacja podstawowych oddziaływań na środowisko rozwiązania alternatywnego w stosunku do „Programu ……”, ze szczególnym uwzględnieniem form ochrony przyrody 512
Tabela 142. Chronione siedliska występujące w zasięgu poszczególnych wariantów „Programu…” 518
Tabela 143. Straty bezpośrednie w chronionych siedliskach lądowych, w zależności od wariantu „Programu…”. 519
Tabela 144. Straty bezpośrednie i wpływ pośredni w siedlisku 1150-1 w zależności od wariantu „Programu…” 521
Tabela 145. Obliczanie zmiennego współczynnika znaczenia (WWZ) zmiennych metodą klasyfikacji ważonej 524
Tabela 146. Wspólczynniki wyboru wariantu oraz końcowa macierz współczynników metodą porównywania stanów środowska dla etapu realizacji “Programu…” 526

Tabela 147. Wspólczynniki wyboru wariantu oraz końcowa macierz współczynników metodą porównywania stanów środowska dla etapu eksploatacji “Programu…” 527
Tabela 148. Lista gatunków roślin naczyniowych stwierdzonych na obszarze proponowanym do kompensacji przyrodniczej, pomiędzy Stegną a Sztutowem. 537
Tabela 149. Wykaz gatunków mszaków i wątrobowców stwierdzonych na odcinku Mierzei Wiślanej między Stegną a Sztutowem. 540
Tabela 150. Skład awifauny lęgowej obszaru leśnego w rejonie Stegny i Sztutowa. 541
Tabela 151. Gatunki ptaków wędrujące wzdłuż Mierzei Wiślanej 543
Tabela 152. Gatunki ptaków wędrownych bardzo licznie i regularnie korzystające z lasów Mierzei Wiślanej jako żerowiska 547
Tabela 153. Straty bezpośrednie w chronionych siedliskach lądowych w zależności od wariantu przedsięwzięcia, w relacji do powierzchni płatów siedlisk przewidzianych do kompensacji. 551
Tabela 154. Działania ochronne poprawiające stan zachowania chronionych siedlisk. 552
Tabela 155. Monitoring roślinności i siedlisk Zalewu Wiślanego 575

Spis fotografii

Fot. 1. Fragmentarycznie wykształcona strefa inicjalnej wydmy białej Elymo-Ammophiletum honckenyetosum; wariant Nowy Świat 78
Fot. 2. Wydma biała Elymo-Ammophiletum z stanowiskiem lnicy wonnej (Linaria odora); wariant Piaski 79
Fot. 3. Plaża i wydma biała; wariant Piaski 79
Fot. 4. Wydma szara Helichryso-Jasionetum; wariant Piaski 80
Fot. 5. Wydma szara porośnięta przez kostrzewę poleską (Festuca polesica); wariant Piaski 81
Fot. 6. Wydma szara Helichryso-Jasionetum; wariant Skowronki 81
Fot. 7. Cladonia mitis w fitocenozie Helichryso-Jasionetum cladonietosum; wariant Piaski 81
Fot. 8. Zarośla inwazyjnej róży pomarszczonej (Rosa rugosa) w strefie wydmy szarej; wariant Piaski 82
Fot. 9. Bór bażynowy Empetro nigri-Pinetum schodzący do plaży; wariant Skowronki 82
Fot. 10. Bór bażynowy Empetro nigri-Pinetum z wygiętymi sosnami; wariant Piaski 83
Fot. 11. Bór bażynowy Empetro nigri-Pinetum; wariant Nowy Świat 83
Fot. 12. Kwaśna buczyna Luzulo pilosae-Fagetum na zapleczu wydm przednich z borami bażynowymi; wariant Przebrno 84
Fot. 13. Kwaśna buczyna Luzulo pilosae-Fagetum w rez. Buki Mierzei Wiślanej; wariant Przebrno 84
Fot. 14. Grąd subatlantycki Stellario holosteae-Carpinetum betuli w rez. „Buki Mierzei Wiślanej”; wariant Przebrno 85
Fot. 15. Łęg jesionowo-olszowy Fraxino-Alnetum, postać z dominacją olchy; wariant Przebrno 86
Fot. 16. Leśne zbiorowisko zastępcze łęgu z runem zdominowanym przez jeżyny; wariant Przebrno 86
Fot. 17. Brzezina bagienna Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis z odnowieniem wejmutki - gatunku obcego pochodzenia; wariant Nowy Świat 87
Fot. 18. Ols typowy zbliżony do zespołu Ribeso nigri-Alnetum; wariant Przebrno 87
Fot. 19. Leśne zbiorowisko zastępcze acydofilnego lasu liściastego, regenerujące się w kierunku kwaśnej buczyny; wariant Skowronki 88
Fot. 20. Mozaika łąk zalewowych ze związku Agropyro-Rumicion crispi i szuwarów turzycy dwustronnej Caricetum distichae w polderze; wariant Przebrno 89
Fot. 21. Antropogeniczna, intensywna i uboga gatunkowo łąka świeża z dominacją kupkówki (Dactylis glomerata); wariant Przebrno 89
Fot. 22. Pola uprawne i intensywne użytki zielone; wariant Przebrno 90
Fot. 23. Strefa przybrzeżna Zalewu Wiślanego w rejonie planowanego wariantu I „Skowronki” (*fot. M. Goc*) 192
Fot. 24. Strefa przybrzeżna Zalewu Wiślanego w rejonie planowanego wariantu II „Nowy Świat” (*fot. M. Goc*)193
Fot. 25. Strefa przybrzeżna Zalewu Wiślanego w rejonie planowanego wariantu III „Przebrno” (*fot. M. Goc*) 193
Fot. 26. Strefa przybrzeżna Zalewu Wiślanego w rejonie planowanego wariantu IV „Piaski” (*fot. M. Goc*) 194
Fot. 27. Fitolitoral wielkojeziorny wzdłuż Mierzei Wiślanej, pomiędzy Kątami Rybackimi i Przebrnem (fot. M. Goc). 219
Fot. 28. Strefa szuwarów Zalewu Wiślanego – widok z drogi wojewódzkiej nr 501 (*fot. M. Przewoźniak*). 305
Fot. 29. Otoczenie drogi wojewódzkiej nr 501 (*fot. M. Przewoźniak*). 305
Fot. 30. Otoczenie drogi wojewódzkiej nr 501 – widok w kierunku zachodnim (*fot. M. Przewoźniak*). 305
Fot. 31. Strefa brzegowa Zatoki Gdańskiej – widok w kierunku wschodnim (*fot. M. Przewoźniak*). 305
Fot. 32. Wydmowe zaplecze plaży – widok z brzegu Zatoki Gdańskiej (*fot. M. Przewoźniak*). 305
Fot. 33. Strefa szuwarów Zalewu Wiślanego – widok z wydm (*fot. M. Przewoźniak*). 306
Fot. 34. Bór sosnowy na wydmach od strony Zalewu Wiślanego (*fot. M. Przewoźniak*). 306

Fot. 35. Droga wojewódzka nr 501 i jej otoczenie (*fot. M. Przewoźniak*). 306
Fot. 36. Plaża i jej wydmowe zaplecze – widok w kierunku wschodnim (*fot. M. Przewoźniak*). 306
Fot. 37. Strefa brzegowa Zatoki Gdańskiej – widok z wydm (*fot. M. Przewoźniak*). 306
Fot. 38. Grunty rolne polderu „Przebrno" – widok w kierunku Zalewu Wiślanego (*fot. M. Przewoźniak*). 307
Fot. 39. Polder „Przebrno" – widok w kierunku zachodnim (*fot. M. Przewoźniak*). 307
Fot. 40. Lasy równiny przyzalewowej – widok w kierunku północnym (*fot. M. Przewoźniak*). 307
Fot. 41. Plaża i jej wydmowe zaplecze – widok w kierunku wschodnim (*fot. M. Przewoźniak*). 307
Fot. 42. Wydmowe zaplecze plaży – widok z brzegu Zatoki Gdańskiej (*fot. M. Przewoźniak*). 307
Fot. 43. Strefa szuwarów Zalewu Wiślanego – widok z wydm (*fot. M. Przewoźniak*). 308
Fot. 44. Wydmy w sąsiedztwie szuwaru przy brzegu Zalewu Wiślanego (*fot. M. Przewoźniak*). 308
Fot. 45. Wał wydmowy (wydma szara) na zapleczu plaży Zatoki Gdańskiej – widok w kierunku wschodnim (*fot. M. Przewoźniak*). 308
Fot. 46. Strefa brzegowa Zatoki Gdańskiej – widok w kierunku wschodnim (*fot. M. Przewoźniak*). 308
Fot. 47. Wydmowe zaplecze plaży – widok z brzegu Zatoki Gdańskiej (na pierwszym planie wydma biała) (*fot. M.Przewoźniak*). 308
Fot. 48. Zatoka Elbląska, po lewej, wzdłuż lądu tor wodny do Portu w Elblągu *(fot. T. Mokwa)* 495