

Dokumentacja przyrodnicza, tj. opis
tekstowy, zestawienia tabelaryczne,
przedstawienia graficzne,
kartograficzne oraz dane stanowiące
podstawę sformułowania projektu
planu ochrony morskiego obszaru
Natura 2000 Ławica Słupska
PLC990001



Autorzy:

Monika Michątek,
Andrzej Osowiecki,
Anna Barańska,
Radosław Wróblewski,
Piotr Rydzkowski,
Andrzej Kośmicki,
Dawid Strzelecki,
Włodzimierz Meissner,
Piotr Pieckiel,
Tomasz Kuczyński,
Lucjan Gajewski



Materiały kartograficzne:

J. Pardus,
A. Tarała

Gdańsk, październik 2020



Fundusze
Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni

Nr 7374

Praca wykonana w Zakładzie Ekologii Wód Instytutu Morskiego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni w ramach zadania pn. „Opracowanie projektu planu ochrony wraz z przeprowadzeniem konsultacji społecznych dla morskiego obszaru Natura 2000 Ławica Słupska (PLC 990001)”, na podstawie Umowy z dnia 05 lipca 2018 r. pomiędzy Skarbem Państwa – Urzędem Morskim w Słupsku (obecnie w Szczecinie), a Konsorcjum firm: Instytutem Morskim w Gdańsku (obecnie: Instytutem Morskim Uniwersytetu Morskiego w Gdyni) oraz firmą MEWO S.A.

Kierownik projektu:

Monika Michałek



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Spis treści

Spis treści.....	3
Wprowadzenie	5
I. Analiza literatury i materiałów planistycznych.....	8
1 Analiza dotychczas wydanych opracowań publikowanych oraz dostępnych materiałów niepublikowanych przydatnych do sporządzenia projektu planu ochrony.....	8
2 Analiza istniejących materiałów planistycznych pod kątem ich zgodności z celami ochrony obszaru Natura 2000	56
II. Część opisowa.....	60
3 Ogólny opis obszaru, tj. położenie administracyjne, geograficzne wg regionalizacji geobotanicznej, zoogeograficznej, warunki klimatyczne, hydrologiczne, istniejące oraz proponowane formy ochrony przyrody zlokalizowane na terenie ostoi	60
3.1 Regionalizacja zoogeograficzna.....	61
3.2 Regionalizacja geobotaniczna	61
3.3 Warunki klimatyczne i zmiany klimatu.....	61
3.4 Warunki geomorfologiczne	64
3.5 Warunki hydrologiczne (wody powierzchniowe).....	65
3.6 Istniejące oraz proponowane formy ochrony zlokalizowane na terenie ostoi	69
4 Opis zastosowanej metodyki badań.....	69
4.1 Akustyczne badania geofizyczne	70
4.2 Inwentaryzacja fitobentosu.....	73
4.3 Inwentaryzacja makrozoobentosu	76
4.4 Badania chemiczne do celów oceny stanu ochrony siedliska 1110	83
4.5 Metodyka analizy danych w zakresie awifauny	84
5 Charakterystyka przyrodnicza obszaru.....	87
5.1 Ssaki.....	87
5.2 Ryby	88
5.3 Fitobentos.....	90
5.3.1 Charakterystyka w oparciu o literaturę.....	90
5.3.2 Wyniki badań fitobentosu przeprowadzonych w ramach Projektu	91
5.4 Makrozoobentos	104
5.4.1 Charakterystyka w oparciu o literaturę.....	104
5.4.2 Wyniki badań makrozoobentosu przeprowadzonych w ramach Projektu	105

5.5. Siedliska zgodnie z klasyfikacją EUNIS	126
5.6. Przedmioty ochrony	127
6 Inwentaryzacja na podstawie istniejących danych (publikowanych i niepublikowanych) dzikich gatunków ptaków, dla których został wyznaczony obszar Natura 2000	131
7 Wyniki badań akustycznych	148
III. Część planistyczna	158
8 Opis przebiegu granic obszaru Natura 2000	158
8.1 Propozycja weryfikacji granic obszaru.....	158
9 Identyfikacja istniejących i potencjalnych zagrożeń wewnętrznych i zewnętrznych dla siedlisk przyrodniczych, siedlisk gatunków ptaków i innych zwierząt, dla których wyznaczono obszar Natura 2000.....	160
10 Metodyka oceny stanu ochrony gatunków i siedlisk stanowiących przedmioty ochrony w obszarze.....	174
10.1 Metodyka oceny stanu ochrony siedlisk	174
10.2 Metodyka oceny stanu ochrony gatunków ptaków	178
11 Ocena stanu ochrony przedmiotów ochrony w obszarze Natura 2000	192
11.1 Ocena stanu ochrony siedlisk	192
11.2 Ocena stanu ochrony gatunków ptaków.....	196
12 Kryteria właściwego stanu ochrony siedlisk i gatunków oraz cele ochrony	199
12.1 Kryteria właściwego stanu ochrony siedlisk.....	199
12.2 Kryteria właściwego stanu ochrony gatunków ptaków	200
13 Opis warunków zachowania lub przywrócenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych, siedlisk gatunków ptaków i innych zwierząt dla których wyznaczono obszar Natura 2000	203
14 Wykaz działań ochronnych.....	205
15 Wykaz działań monitoringowych – sposoby monitoringu stanu ochrony przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001	211
16 Propozycje zmian w SDF obszaru	214
17 Bibliografia.....	215
18 Spis rysunków	224
19 Spis tabel	226

Wprowadzenie

Niniejszą, ostateczną wersję dokumentacji przyrodniczej sporządzono zgodnie z umową z dnia 05.07.2018 r. zawartą pomiędzy Skarbem Państwa – Dyrektorem Urzędu Morskiego w Słupsku (obecnie w Szczecinie), zwanym Zamawiającym, a Konsorcjum firm: Instytutem Morskim Uniwersytetu Morskiego w Gdyni (Lider) i MEWO S.A. (Członek konsorcjum), zwanym Wykonawcą oraz zgodnie z wymogami zawartymi w Opisie Przedmiotu Zamówienia.

Projekt POIS.02.04.00-00-0027/17 pn. „Opracowanie projektu planu ochrony wraz z przeprowadzeniem konsultacji społecznych dla morskiego obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC (990001)”, jest współfinansowany ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020.

W opracowaniu uwzględniono *Wstępną dokumentację przyrodniczą* z sierpnia 2019 r. poprawioną po uwagach Recenzentów, uwagi Recenzentów z dnia 30.01.2020 r. do *Ostatecznej wersji dokumentacji przyrodniczej* oraz uwagi Recenzentów i Uczestników konsultacji społecznych do projektu Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie ustanowienia planu ochrony dla obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001. Zestawienie uwag Recenzentów wraz z odpowiedziami Zespołu autorskiego zamieszczono w załączniku 1 do niniejszej dokumentacji. Zgłaszane w trakcie procesu konsultacji uwagi Interesariuszy są zaś elementem „Protokołu z konsultacji społecznych” (załącznik 2).

Dokumentacja przyrodnicza zawiera wyniki przeprowadzonych prac inwentaryzacyjnych obejmujących co najmniej 700 km² powierzchni, w tym: badań inwentaryzacyjnych makrozoobentosu na przynajmniej 50 stacjach, akustycznych badań geofizycznych, inwentaryzacji fitobentosu na siedlisku rafy, inwentaryzacji ptaków na podstawie danych z ostatnich 8 lat. W ramach Projektu nie przewidziano badań terenowych awifauny oraz ichtiofauny.

Dokumentacja została podzielona na 3 części:

- I. Analiza literatury i materiałów planistycznych
- II. Część opisowa: metodyki badań, charakterystyka przyrodnicza, w tym wyniki inwentaryzacji przeprowadzonych w ramach Projektu
- III. Część planistyczna, w tym metodyki oceny stanu ochrony, ocena stanu ochrony, opis warunków zachowania lub przywrócenia właściwego stanu ochrony, identyfikacja zagrożeń, wykaz działań ochronnych i monitoringowych

Integralną częścią opracowania są następujące materiały kartograficzne (załącznik 3):

Numer mapy	Tytuł mapy
1	Granica obszaru Natura 2000
2	Mapa batymetryczna
3	Mapa sonarowa dna
4	Siedliska denne
5	Zagęszczenie wybranych gatunków awifauny w okresie zimowym
6	Zagęszczenie wybranych gatunków awifauny w okresie migracji

Numer mapy	Tytuł mapy
7	Siedliska przyrodnicze z zał. I Dyrektywy Siedliskowej
8	Rozkład biomasy fitobentosu na siedlisku kamieniste rafy (1170)
9	Rozkład biomasy makrozoobentosu na siedlisku kamieniste rafy (1170)
10	Rozkład biomasy makrozoobentosu na siedlisku piaszczyste ławice podmorskie (1110)
11	Zagrożenia wewnętrzne i zewnętrzne, istniejące i potencjalne
12	Projektowane działania ochronne w odniesieniu do siedlisk przyrodniczych, gatunków i ich siedlisk
13	Powierzchnia wskazana do objęcia monitoringiem stanu ochrony siedlisk przyrodniczych, gatunków i ich siedlisk
14	Wskazania do planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich

Podstawy prawne

Obszar Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 ustanowiony został Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w *sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków* (Dz. U. 2011 nr 25 poz. 133) jako obszar specjalnej ochrony ptaków oraz zatwierdzony Decyzją Wykonawczą Komisji (UE) 2019/18 z dnia 14 grudnia 2018 r. w *sprawie przyjęcia dwunastego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny* (Dz. U. UE L 7 z 09.01.2019 s. 77). Obowiązek sporządzania planu ochrony dla obszaru Natura 2000 wynika z art. 29 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz. U. 2020, poz. 55), przy czym plan ochrony rozumie się jako projekt rozporządzenia Ministra Środowiska w *sprawie planu ochrony dla obszaru Natura 2000*.

Projekt planu ochrony został przygotowany w oparciu o zapisy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. w *sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000* (Dz. U. 2010 nr 64 poz. 401 z późn. zmian.).

Projekt planu ochrony zawiera:

1. opis granic obszaru i mapę obszaru Natura 2000;
2. identyfikację istniejących i potencjalnych zagrożeń dla zachowania właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt i ich siedlisk będących przedmiotami ochrony;
3. określenie warunków utrzymania lub odtworzenia właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000, zachowania integralności obszaru Natura 2000 oraz spójności sieci obszarów Natura 2000, odnoszących się w szczególności do:
 - a. innych form ochrony przyrody, pokrywających się z obszarem Natura 2000,
 - b. zagospodarowania przestrzennego, w tym, w szczególności terenów lokalizacji zabudowy możliwej bez szkody dla obszaru Natura 2000, infrastruktury technicznej i komunikacyjnej, infrastruktury turystycznej i edukacyjnej, a także obszarów, które powinny być zalesione oraz obszarów wyłączonych z zalesiania,
 - c. zagospodarowania obszarów morskich,
 - d. gospodarowania wodami,

- e. gospodarki rolnej, leśnej i rybackiej (nie dotyczy przedmiotowego obszaru)
 - f. śródlądowych wód powierzchniowych płynących, w których powinna być zachowana lub odtworzona możliwość wędrówki ryb i innych organizmów wodnych (nie dotyczy przedmiotowego obszaru);
4. wskazania do zmian w istniejących studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, planach zagospodarowania przestrzennego województw oraz planach zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej dotyczących eliminacji lub ograniczenia zagrożeń wewnętrznych lub zewnętrznych, jeżeli są niezbędne dla utrzymania lub odtworzenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których wyznaczono obszar Natura 2000;
 5. określenie działań ochronnych dla utrzymania lub odtworzenia właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000, ze wskazaniem podmiotów odpowiedzialnych za ich realizację;
 6. wskaźniki właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych lub gatunków roślin i zwierząt, i ich siedlisk, będących przedmiotami ochrony;
 7. określenie sposobów monitoringu realizacji zadań ochronnych oraz ich skutków;
 8. określenie sposobów monitoringu stanu ochrony siedlisk przyrodniczych lub gatunków roślin i zwierząt, i ich siedlisk, będących przedmiotami ochrony.

Plany ustanawiane są rozporządzeniem Ministra Środowiska na okres 20 lat. Ich ustalenia mogą w sposób bezpośredni oddziaływać m.in. na: organy administracji rządowej i terenowe organy administracji rządowej, właścicieli i użytkowników obszarów lądowych i morskich w obrębie, których występują przedmioty ochrony obszarów Natura 2000. Ponadto ustalenia planu ochrony winny być transponowane do dokumentów planistycznych, takich jak (w zależności od specyfiki obszaru): studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, plany urządzenia lasu, plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

Ustanowienie planów ochrony będzie poprzedzone przeprowadzeniem postępowania z udziałem społeczeństwa (tzw. konsultacji społecznych) na zasadach określonych w dziale III, rozdziale 3 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* (Dz. U. 2020 poz. 283).

I. Analiza literatury i materiałów planistycznych

1 Analiza dotychczas wydanych opracowań publikowanych oraz dostępnych materiałów niepublikowanych przydatnych do sporządzenia projektu planu ochrony

Łącznie przeanalizowano 160 opracowań publikowanych i niepublikowanych, w tym dane z projektów badawczych, mapy oraz strony internetowe. Dokonano oceny ich przydatności do realizacji celów Projektu.

Analizę materiałów przeprowadzono z uwzględnieniem następujących zagadnień:

- uwarunkowań kartograficznych (Tabela 1.1);
- uwarunkowań geograficznych w tym uwarunkowań hydrologicznych, geomorfologicznych, klimatycznych (Tabela 1.2);
- uwarunkowań przyrodniczych tj.: ssaków morskich, ichtiofauny, ptaków morskich, makrozoobentosu, fitobentosu oraz siedlisk morskich (zgodnie z klasyfikacją EUNIS) (Tabela 1.3);
- występowania przedmiotów ochrony (gatunków i siedlisk) oraz ich stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony (Tabela 1.4).

Ze względu na dużą różnorodność oraz specyfikę zebranych materiałów i danych weryfikowanych w ramach poszczególnych parametrów, ich ujednolicenie było utrudnione. Niemniej jednak zaproponowano taki układ rozdziału, aby zebrane materiały były uporządkowane i jednocześnie umożliwiały stałe uzupełnienie zbioru o nowe pozycje literatury pojawiające się w czasie realizacji Projektu.

Tabela 1.1. Analiza materiałów w zakresie uwarunkowań kartograficznych.

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
1.	Granice administracyjne polskich obszarów morskich.	Dane w formacie GIS.	Dane przestrzenne zawierające informacje o obowiązującym podziale administracyjnym na obszarze polskich obszarów morskich.	TAK
2.	Granice administracyjne obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001.	Dane w formacie GIS.	Dane przestrzenne z geoserwisu GDOŚ - zawierające informacje o obowiązujących granicach obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001.	TAK
3.	Formy ochrony przyrody.	Dane w formacie GIS.	Dane przestrzenne z geoserwisu GDOŚ - zawierające informacje o formach ochrony przyrody.	NIE – na obszarze przyległym do PLC990001 nie odnotowano innych form ochrony przyrody.
4.	Mapa nawigacyjna 152. Bałtyk. Od Darłowa do Rozewia (skala 1:150 000).	Opracowanie kartograficzne (format PDF).	Mapa przygotowana do celów nawigacyjnych. Obejmująca obszar morski na wysokości od Darłowa do Władysławowa, w całości pokrywa obszar Natura 2000 „Ławica Słupska”.	TAK
5.	Elektroniczna Mapa Nawigacyjna (ENC/S-57): komórki PL3E0030, PL3F0030, PL3G0030, PL3MP153.	Dane w formacie GIS.	Mapa elektroniczna do celów nawigacyjnych. Wskazane komórki obejmują w całości obszar Natura 2000 „Ławica Słupska”.	TAK
6.	Poligony Marynarki Wojennej.	Dane w formacie GIS.	Dane przestrzenne zawierające informacje o obszarach poligonów wojskowych w rejonie Ławicy Słupskiej.	TAK
7.	Mapa geologiczna dna Bałtyku 1:200 000. Redaktor naukowy: J. E. Mojski. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1988–1995.	Dane w formacie GIS.	Dane przestrzenne pochodzące z digitalizacji "Mapy geologicznej dna Bałtyku w skali 1:200 000". Zasadniczą treścią mapy jest rozmieszczenie litologicznych typów i podtypów osadów powierzchniowych.	TAK
8.	Mapa siedlisk polskich obszarów morskich na 3 poziomie szczegółowości	Dane w formacie GIS.	Mapa siedlisk dla polskich obszarów morskich na 3 poziomie szczegółowości klasyfikacji EUNIS (European Nature Information System). Opracowana na podstawie mapy geologicznej dna Bałtyku w skali	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	klasyfikacji EUNIS. Zadanie 3.2.2 w „Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000”. Kramarska R., Uścińowicz Sz., Zachowicz J., Jegliński W. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (2008).		1:200 000.	
9.	Slupska Bank – Habitat Mapping Project (2008).	Dane w formacie GIS.	Dane przestrzenne opracowane w roku 2008 w projekcie Habitat Mapping. Przedstawiają klasyfikację siedlisk polskich obszarów morskich na 3 poziomie szczegółowości EUNIS, opracowane dla północno-zachodniej części Ławicy Słupskiej.	TAK
10.	Złóża kopalin (stan: maj 2019).	Dane w formacie GIS.	Złóża kopalin na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, między innymi złoża kruszyw mineralnych na obszarze Ławicy Słupskiej.	TAK
11.	Obiekty podwodnego dziedzictwa kulturowego.	Dane w formacie GIS.	Dane przestrzenne dotyczące obiektów podwodnego dziedzictwa kulturowego. Obejmuje informacje dodatkowe np. dotyczące lokalizacji mogił wojennych czy obiektów, które jeszcze nie zostały zweryfikowane.	TAK
12.	Lokalizacja morskich farm wiatrowych w polskich obszarach morskich (stan: luty 2019 r.).	Dane w formacie GIS.	Dane przestrzenne przedstawiające rozmieszczenie aktualnych pozwoleń na wznoszenie morskich farm wiatrowych w polskich obszarach morskich.	TAK
13.	Inwentaryzacja przeszkód naturalnych i antropogenicznych na obszarze Morskiej Infrastruktury Przesyłowej (MIP).	Raport końcowy z wynikami badań (format PDF).	W raporcie wskazano lokalizację przeszkód (np. kamieni, głazów), które napotkano podczas badań do opracowywanych korytarzy. Częściowo dotyczą obszaru Ławicy Słupskiej (wschodnia część).	TAK

W Tabeli 1.1 wyszczególniono dokumenty (mapy, materiały zawierające lokalizację przestrzenną) oraz otrzymane zbiory danych, które poddano analizie pod kątem określenia ich przydatności do przygotowania projektu planu ochrony dla obszaru Ławica Słupska. Głównym przedmiotem poszukiwań były źródłowe bazy danych oraz materiały kartograficzne odnoszące się nie tylko do samego obszaru Ławicy Słupskiej, ale również do rejonu wokół Ławicy. Dzięki takiemu podejściu możliwe jest otrzymanie pełniejszej wiedzy na temat zewnętrznych uwarunkowań, które mogą oddziaływać na przedmiotowy obszar Natura 2000.

Podstawę dla realizacji zadania stanowią dane przestrzenne określające granice obszaru Natura 2000 Ławica Słupska, umieszczenie ich w granicach polskich obszarów morskich oraz dane batymetryczne z aktualnych map nawigacyjnych stanowiące referencję do pomiarów głębokościowych wykonanych w ramach niniejszego Projektu.

Duże znaczenie mają również zdigitalizowane mapy geologiczne. Dzięki danym dotyczącym dna morskiego oraz ocenie siedliskowej dokonanej ponad 10 lat temu (projekt Habitaty) dla północno-zachodniej części obszaru Ławicy Słupskiej możliwe będzie odniesienie się do rezultatów wykonanych w trakcie Projektu szczegółowych badań litologicznych i określeniu nowego zasięgu siedlisk przyrodniczych.

Pozostałe przeanalizowane dane stanowią cenne źródło informacji na temat zarówno uwarunkowań analizowanego rejonu np. występowanie złóż kopalin, jak również odniesień do istniejących czy potencjalnych użytkowań przestrzeni wokół Ławicy Słupskiej. Taka wiedza, np. na temat obszarów pod przyszłą energetykę wiatrową czy miejsc atrakcyjnych dla turystyki wrakowej będzie szczególnie ważna przy identyfikowaniu zagrożeń i projektowaniu działań ochronnych dla obszaru Natura 2000.

Tabela 1.2. Analiza materiałów w zakresie uwarunkowań geograficznych.

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
HYDROLOGICZNE				
1.	Aktualizacja wstępnej oceny stanu środowiska wód morskich. 2018. Praca zbiorowa pod red. W. Kraśniewskiego, T. Zalewskiej i B. Danowskiej. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-BIB), s. 865.	Raport o stanie środowiska wykonany na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) sporządzony na podstawie ustawy – prawo wodne.	Charakterystyka ekosystemu morskiego w polskich obszarach morskich, w tym ogólne warunki hydrograficzne oraz warunki meteorologiczne i hydrologiczne.	TAK
2.	Ławica Słupska. Ocena walorów przyrodniczych oraz ekspertyza w sprawie potrzeby ochrony głązowiska Ławicy Słupskiej. 1996. Andrulewicz E., Kramarska R., Okołodowicz E., Warzocha J. (maszynopis).	Praca studialna podjęta w związku z pracami Grupy Roboczej ds. Ochrony Przyrody [EC-NATURE] działającej w ramach Komisji Helsińskiej [HELCOM].	Opracowanie i ocena walorów przyrodniczych Ławicy Słupskiej na potrzeby ustanowienia obszaru chronionego w jej obrębie, w tym charakterystyka warunków hydrologicznych, rzeźby i budowy geologicznej głązowiska.	TAK
3.	Opracowanie dokumentacji przyrodniczej uzasadniającej utworzenie morskich obszarów HELCOM BSPA w rejonie Ławicy Słupskiej i Odrzanej. 2001. Praca zbiorowa pod red. L. Kruk-Dowgiałło.	Praca studialna wykonana na zlecenie Ministerstwa Środowiska w celu utworzenia w obrębie Ławic obszarów chronionych w systemie HELCOM BSPA.	W opracowaniu przedstawiono stan środowiska Ławicy Słupskiej, w tym uwarunkowania hydrologiczne i hydrodynamiczne wprawdzie z końca lat 90. XX wieku, ale informacje te mogą dać podstawy do charakterystyki rejonu.	TAK
4.	Prognoza oddziaływania na środowisko projektu planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1: 200 000. Projekt Prognozy (v. 3). Zadanie 5.	Praca studialna. Prognoza oddziaływania na środowisko stanowi jeden z czterech elementów postępowania w sprawie strategicznej oceny oddziaływania na	W Prognozie zamieszczono m.in. określenie, analizę i ocenę istniejącego stanu środowiska, w tym opis uwarunkowań hydrologicznych POM.	TAK (rozdział 5.6.1).

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	2019. Praca zbiorowa pod red. M. Michałek, M. Mioskowskiej i L. Kruk-Dowgiałło. Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 7289, s. 603.	środowisko projektu planu zagospodarowania POM.		
5.	Siedliska przyrodnicze polskiej strefy Bałtyku: Głazowisko Ławicy Słupskiej. 2011. Praca zbiorowa pod red. L. Kruk-Dowgiałło, R. Kramarskiej, J. Gajewskiego. Instytut Morski w Gdańsku, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Gdańsk - Warszawa, ISBN 978-83-62438-09-9, s. 43 + 14 map (mapy 2, 3, 4 w skali 1:25 000, 1, 5-14 w skali 1:50 000). Zwane dalej w dokumencie: Habitaty	Praca studialna z wykorzystaniem danych z projektu „Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000” i danych własnych autorów pochodzących z innych projektów.	Dokument zawiera metodykę opracowania map siedlisk dennych, charakterystykę warunków środowiskowych w rejonie głazowiska Ławicy Słupskiej, w tym warunków hydrologiczno-meteorologicznych, rzeźby dna, geologii i osadów powierzchniowych, charakterystykę wydzielonych siedlisk dennych i wybranych gatunków wraz z mapami delimitacji.	TAK
6.	Uwarunkowania oceanograficzne i przyrodnicze (Cześć II). [w:] Analiza Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich Praca zbiorowa pod red. M. Matczak. 2017. Instytut Morski w Gdańsku, Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy. Gdańsk-Gdynia, s. 87.	Praca studialna opisująca uwarunkowania oceanograficzne i przyrodnicze POM.	Opis uwarunkowań oceanograficznych, geologicznych oraz waloryzacja obszarów morskich pod kątem cenności przyrodniczej do celów sporządzenia Projektu Planu Zagospodarowania Przestrzennego POM.	TAK
GEOMORFOLOGICZNE				
1.	Atlas siedlisk dna polskich obszarów morskich. 2009. Praca zbiorowa pod red. G. Gic-Gruszy, L. Kryla-	Praca powstała w oparciu o dane z projektu badawczego „Przyrodnicze	Opracowanie metodyki inwentaryzacji zasobów przyrodniczych, z uwzględnieniem klasyfikacji EUNIS. Przygotowanie pierwszego atlasu siedlisk przyrodniczych polskiej strefy Bałtyku m.in. na obszarze Ławicy	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Straszewskiej, J. Urbańskiego, J. Warzochoy, M. Węśławskiego. ISBN: 978-83-928355-0-9, Gdynia, s. 180.	uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000".	Słupskiej. Atlas obejmuje metodykę opracowania map siedlisk dennych, charakterystykę warunków środowiskowych w rejonie głązowiska ławicy Słupskiej, w tym warunków hydrologiczno-meteorologicznych, rzeźby dna, geologii i osadów powierzchniowych, charakterystykę wydzielonych siedlisk dennych i wybranych gatunków.	
2.	Badania dna morskiego na obszarze morskiej farmy wiatrowej „Bałtyk Środkowy II”. Raport końcowy z wynikami badań. 2015. Rudowski S., Makurat K., Wnuk K., Ciesielski P., Gajewski L., Nowak K., Edut J., Cichowska D., Wróblewski R., Szeffler K., Koszałka J. Instytut Morski w Gdańsku, s. 35.	Raport końcowy z wynikami badań prowadzonych na obszarze projektowanej farmy wiatrowej MFW BŚII.	Na obszarze planowanej MFW BŚ III przeprowadzono badania w wyniku, których opisano: głębokość dna w granicach wyznaczonego poligonu, charakter dna, występujące na jego powierzchni osady oraz rozpoznano budowę geologiczną. Opisano również próby rdzeniowe osadów w celu określenia rodzaju skał budujących dno. Prace dotyczyły akwenu przeznaczonego pod realizację projektu polegającego na budowie Morskiej Farmy Wiatrowej Bałtyk Środkowy II (MFW BŚ II) zlokalizowanej na północno-wschodnich stokach ławicy Słupskiej.	TAK
3.	Badania surowców mineralnych na obszarze morskiej farmy wiatrowej „Bałtyk Środkowy II”. 2015. Rudowski S., Zachowicz J. Gajewski L. Instytut Morski w Gdańsku, s. 35.	Raport wynikowy z badań prowadzonych na obszarze projektowanej farmy wiatrowej MFW BŚII.	W raporcie znajduje się ocena przydatności eksploatacyjnej nagromadzeń osadów na obszarze morskiej farmy wiatrowej Bałtyk Środkowy II, która zlokalizowana jest na północno-wschodnich stokach ławicy Słupskiej.	TAK
4.	Badania warunków fizyczno-chemicznych osadów na obszarze morskiej farmy wiatrowej „Bałtyk Środkowy II”. 2015. Dembska G., Sapota G., Galer-Tatarowicz K., Zegarowski Ł., Littwin M., Aftanas B., Rudowski S., Makurat K., Wnuk K., Damaszkę M., Gajewski L., Nowak K., Cichowska D., Wróblewski R., Szeffler K., Koszałka J. Instytut Morski w	Raport wynikowy z badań prowadzonych na obszarze projektowanej farmy wiatrowej MFW BŚII.	Analiza właściwości fizyczno-chemicznych osadów. Prace dotyczyły akwenu przeznaczonego pod realizację projektu polegającego na budowie Morskiej Farmy Wiatrowej Bałtyk Środkowy II (MFW BŚ II) zlokalizowanej na północno-wschodnich stokach ławicy Słupskiej.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Gdańsku, s. 94.			
5.	Geochemia osadów powierzchniowych Morza Bałtyckiego. 2011. Praca zbiorowa pod red. Sz. Uścińowicza. Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, ISBN 978-83-7538-813-8. Warszawa, s. 356.	Praca studialna.	Kompleksowa praca obejmująca m.in. charakterystykę geologiczną, geochemiczną osadów oraz klimat, hydrologię i hydrodynamikę Morza Bałtyckiego. Praca studialna z wykorzystaniem danych z różnych źródeł: Państwowego Instytutu Geologicznego, Instytutu Oceanografii i Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego oraz Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego oraz danych uzyskanych w ramach projektu „Baltic Sea Sediment Baseline Study”.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, ponieważ praca dot. całego Bałtyku.
6.	Mapa geologiczna dna Bałtyku 1:200 000. Redaktor naukowy: J. E. Mojski. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1988–1995.	Opracowanie kartograficzne.	Zasadniczą treścią mapy jest rozmieszczenie litologicznych typów i podtypów osadów powierzchniowych. Przedstawione jest też zróżnicowanie genetyczne osadów. Dodatkowym elementem jest pokazanie osadów podścielających, jeśli warstwa powierzchniowa ma miąższość mniejszą niż około 20 cm.	TAK – wykorzystano arkusz Ławica Słupska, Ławica Słupska N.
7.	Opracowanie dokumentacji przyrodniczej uzasadniającej utworzenie morskich obszarów HELCOM BSPA w rejonie Ławicy Słupskiej i Odrzanej. 2001. Praca zbiorowa pod red. L. Kruk-Dowgiałło.	Praca studialna wykonana na zlecenie Ministerstwa Środowiska w celu utworzenia w obrębie ławic obszarów chronionych w systemie HELCOM BSPA.	W opracowaniu przedstawiono stan środowiska Ławicy w tym uwarunkowania geologiczne, surowce naturalne oraz osady dennie.	TAK
8.	Prognoza oddziaływania na środowisko projektu planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1: 200 000. Projekt Prognozy (v. 3). Zadanie 5. 2019. Praca zbiorowa pod red. M. Michałek, M. Mioskowskiej i L. Kruk-Dowgiałło. Wydawnictwa	Praca studialna. Prognoza oddziaływania na środowisko stanowi jeden z czterech elementów postępowania w sprawie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu planu zagospodarowania POM.	W Prognozie zamieszczono, m.in. określenie, analizę i ocenę aktualnego stanu środowiska, w tym opis uwarunkowań hydrologicznych POM.	TAK (rozdział 5.6.1)

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 7289, s. 603.			
9.	Siedliska przyrodnicze polskiej strefy Bałtyku: Głazowisko Ławicy Słupskiej. 2011. Praca zbiorowa pod red. L. Kruk-Dowgiałło, R. Kramarskiej, J. Gajewskiego. Instytut Morski w Gdańsku, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Gdańsk - Warszawa, ISBN 978-83-62438-09-9, s. 43 + 14 map (mapy 2, 3, 4 w skali 1:25 000, 1, 5–14 w skali 1:50 000). Zwane dalej w dokumencie: Habitaty	Praca studialna z wykorzystaniem danych z projektu „Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000” i danych własnych autorów pochodzących z innych projektów.	Metodyka opracowania map siedlisk dennych, charakterystyka warunków środowiskowych w rejonie głazowiska Ławicy Słupskiej, w tym warunków hydrologiczno-meteorologicznych, rzeźby dna, geologii i osadów powierzchniowych, charakterystyka wydzielonych siedlisk dennych i wybranych gatunków.	TAK
10.	Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy [online] [dostęp z dnia 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: https://www.pgi.gov.pl/	Nie dot.	Strona internetowa zawiera informacje ogólne odnośnie prowadzonych projektów przez Państwowy Instytut Geologiczny. Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB).	NIE
11.	Uwarunkowania oceanograficzne i przyrodnicze (Cześć II). [w:] Analiza Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich Praca zbiorowa pod red. M. Matczak. 2017. Instytut Morski w Gdańsku, Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy. Gdańsk-Gdynia, s. 87.	Praca studialna opisująca uwarunkowania oceanograficzne i przyrodnicze POM.	Praca zawiera opis uwarunkowań oceanograficznych, geologicznych oraz waloryzację obszarów morskich pod kątem cennej przyrodniczej do celów sporządzenia Projektu Planu Zagospodarowania Przestrzennego POM.	TAK
12.	Wstępny podział geologiczno-inżynierski dna polskiej części Morza	Praca studialna	Wstępny podział geologiczno-inżynierski dna polskiej części Bałtyku w oparciu o szczegółową analizę map geologicznych dna Morza	NIE - brak szczegółowych

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Bałtyckiego. Kaszubowski L., Coufal R., Szczecin, s. 19.		Bałtyckiego oraz na podstawie geologicznej interpretacji materiałów sejsmoakustycznych.	informacji dotyczących obszaru Ławica Słupska
KLIMATYCZNE				
1.	Aktualizacja wstępnej oceny stanu środowiska wód morskich. 2018. Praca zbiorowa pod red. W. Kraśniewskiego, T. Zalewskiej i B. Danowskiej. IMGW-PIB, s. 865.	Raport o stanie środowiska wykonany na zlecenie GIOŚ sporządzony na podstawie ustawy – prawo wodne.	Korzystano z rozdziałów: Presje na środowisko morskie - zmiany warunków klimatycznych.	TAK
2.	Climate change in the Baltic Sea Area – HELCOM thematic assessment in 2013.	Praca studialna wykonana na zlecenie HELCOM.	Dokument zawiera ocenę i analizę uwzględniającą informacje o minionych i przyszłych zmianach klimatu w rejonie Morza Bałtyckiego i wskazuje ich potencjalny wpływ na bałtycki ekosystem.	TAK
3.	KLIMADA - Adaptacja wrażliwych sektorów i obszarów Polski do zmian klimatu do roku 2070. 2013. Praca zbiorowa pod red. M. Sadowskiego. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa, s. 337.	Raport wykonany w ramach projektu: Opracowanie i wdrożenie Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu – KLIMADA. Projekt realizowany na zlecenie Ministerstwa Środowiska w latach 2011-2013 ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.	Opracowanie i wdrożenie Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu. W zakresie zmian klimatu przydatny jest rozdział 5 i 6. (m.in. Wpływ zmian klimatu, wrażliwość i adaptacja do zmian oraz bioróżnorodność i ekosystemy). Celem opracowania jest przedstawienie wizji zmian klimatu w długim horyzoncie czasowym (w drugiej połowie XXI w.) oraz spodziewanych konsekwencji tych zmian dla gospodarki i społeczeństwa, a także zidentyfikowanie kierunków działań adaptacyjnych do prognozowanych zmian warunków klimatycznych.	TAK
4.	Klimat, hydrologia i hydrodynamika Morza Bałtyckiego. 2011. Cyberski J.	Praca studialna.	Kompleksowa praca obejmująca m.in. charakterystykę geologiczną, geochemiczną osadów oraz klimat, hydrologię i hydrodynamikę Morza	TAK, uwaga: praca dot. całego Bałtyku

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	[w:] Geochemia osadów powierzchniowych Morza Bałtyckiego. Praca zbiorowa pod red. Sz. Uścińowicza. Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. ISBN 978-83-7538-813-8. Warszawa, s. 356.		Bałtyckiego. Praca studialna z wykorzystaniem danych z różnych źródeł: Państwowego Instytutu Geologicznego, Instytutu Oceanografii i Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego oraz Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego oraz danych uzyskanych w ramach projektu „Baltic Sea Sediment Baseline Study”	
5.	KLIMAT. Diagnoza stanu i spodziewanych zmian wartości wybranych elementów oceanograficznych na Bałtyku południowym w XXI wieku oraz identyfikacja potencjalnych zagrożeń od strony morza. 2012. Jakusik E. [w:] Warunki klimatyczne i oceanograficzne w Polsce i na Bałtyku Południowym. Spodziewane zmiany i wytyczne do opracowania strategii adaptacyjnych w gospodarce krajowej. Tom I. Praca zbiorowa pod red. J. Wibig i E. Jakusik. IMGW-PIB. ISBN 978-83-61102-65-6. Warszawa, s. 256.	Tom I raportu z projektu KLIMAT - Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo (zmiany, skutki i sposoby ich ograniczania, wnioski dla nauki, praktyki inżynierskiej i planowania gospodarczego).	Celem Projektu KLIMAT było określenie wpływu ocieplenia klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo oraz skutków i sposobów ich ograniczenia, a także wypracowanie działań adaptacyjnych do nowych warunków środowiskowych i ważnych dziedzin życia gospodarczego i społecznego. Tom I zawiera diagnozę stanu i spodziewanych zmian wartości wybranych elementów oceanograficznych na Bałtyku południowym w XXI wieku oraz identyfikacja potencjalnych zagrożeń od strony morza.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
6.	KLIMAT. Klęski żywiołowe, a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju. Tom III. Praca zbiorowa pod red. H. Lorenc. IMGW-PIB. ISBN 978-83-61102-67-0. Warszawa, s. 358.	Tom III raportu z projektu KLIMAT - Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo (zmiany, skutki i sposoby ich ograniczania, wnioski dla nauki, praktyki inżynierskiej i planowania gospodarczego).	Tom III przedstawia rezultaty projektu uzyskane w Zadaniu 4 Projektu KLIMAT tj. klęski żywiołowe, a bezpieczeństwo wewnętrzne (cywilne i ekonomiczne) kraju.	TAK
7.	KLIMAT. Zmiany klimatu a monitoring i prognozowanie stanu środowiska atmosferycznego. Tom II. 2012. Praca zbiorowa pod red. M. Ziemiańskiego i L. Ośródk. IMGW-PIB. ISBN 978-83-61102-66-3. Warszawa s. 254.	Tom II raportu z projektu KLIMAT - Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo (zmiany, skutki i sposoby ich ograniczania, wnioski dla nauki, praktyki inżynierskiej i planowania gospodarczego).	Tom II przedstawia rezultaty projektu uzyskane w zadaniach w zadaniach 2 i 5 Projektu KLIMAT. Zawiera informacje m.in. na temat stanu zanieczyszczeń powietrza w Polsce i jego wpływ na jakość życia – możliwości ograniczenia skutków.	TAK
8.	KLIMAT. Zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi oraz infrastrukturą hydrotechniczną w świetle prognozowanych zmian klimatycznych. Tom IV. Praca zbiorowa pod red. W. Majewskiego i T. Walczykiewicza. IMGW-PIB. ISBN 978-83-61102-68-7. Warszawa, s. 337.	Tom IV raportu z projektu KLIMAT - Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo (zmiany, skutki i sposoby ich ograniczania, wnioski dla nauki, praktyki inżynierskiej i planowania gospodarczego).	Tom IV przedstawia rezultaty projektu uzyskane w zadaniach 3, 7, 8, 9 projektu KLIMAT. Zawiera informacje m.in. na temat zrównoważonej gospodarki wodnej, zasobów geologicznych i leśnych kraju.	TAK
9.	Ocena wpływu obecnych i przyszłych zmian klimatu na strefę polskiego wybrzeża i ekosystem Morza	Streszczenie raportu na podstawie analizy elementów	Celem pracy było zidentyfikowanie zaistniałych zmian klimatu w środowisku nadmorskim oraz wskazanie, które z nich stanowią największe zagrożenie dla polskiego wybrzeża.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Bałtyckiego. Streszczenie. 2014. IMGW-PIB. Gdynia, s. 209.	meteorologicznych.	Dla oceny wpływu opracowano prognozę zmian wybranych parametrów atmosfery i hydrosfery (polskiej strefy Morza Bałtyckiego) w perspektywie do 2030 roku. W oparciu o wyniki prognozy opracowano wskazania dla strategii adaptacyjnej w najważniejszych sektorach działalności człowieka: rolnictwie, turystyce i osadnictwie, gospodarce morskiej – rybołówstwie i żegludze.	
10.	Prognoza oddziaływania na środowisko projektu planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1: 200 000. Projekt Prognozy (v. 3). Zadanie 5. 2019. Praca zbiorowa pod red. M. Michałek, M. Mioskowskiej i L. Kruk-Dowgiałło. Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 7289, s. 603.	Praca studialna. Prognoza oddziaływania na środowisko stanowi jeden z czterech elementów postępowania w sprawie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu planu zagospodarowania POM.	W Prognozie zamieszczono, m.in. określenie, analizę i ocenę istniejącego stanu środowiska, w tym klimatu.	TAK (rozdział 5.12)
11.	Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030. Ministerstwo Środowiska, Warszawa (SPA 2020), s. 60.	Strategiczny Plan działań.	W zakresie uwarunkowań klimatycznych w dokumencie przydatny jest rozdział 2 - Ogólna charakterystyka klimatu w Polsce. Pierwszy dokument strategiczny, który bezpośrednio dotyczy kwestii adaptacji do zachodzących zmian klimatu.	TAK
12.	Adaptacja do zmian klimatu. Strona internetowa projektu Klimada [online] [dostęp: 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: http://klimada.mos.gov.pl/adaptacja-	Nie dot.	Strona internetowa projektu KLIMADA: „Opracowanie i wdrożenie strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu”. Strona zawiera ogólne informacje odnośnie poszczególnych zadań wykonywanych w Projekcie.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	do-zmian-klimatu/krajowa-polityka-adaptacyjna/			
13.	Wpływ zmiany klimatu na zmiany średniego poziomu morza i występowania jego ekstremalnych wartości w rejonie polskiego wybrzeża Bałtyku oraz scenariusze zmian. IMGW-PIB.	Artykuł naukowy w ramach zadania 6 projektu KLIMAT. - Bałtyk jako element systemu klimatycznego i jego rola w tworzeniu się stanów zagrożenia.	W artykule wskazane są scenariusze zmian poziomu morza wzdłuż polskiego wybrzeża w odniesieniu do okresu referencyjnego 1971-1990 z wykorzystaniem zidentyfikowanych metodami statystycznego downscalingu.	TAK

W Tabeli 1.2 umieszczono zestawienie dokumentów oraz materiałów przeanalizowanych w zakresie uwarunkowań hydrologicznych, geomorfologicznych oraz klimatycznych wraz z określeniem ich przydatności do charakterystyki obszaru Ławicy Słupskiej (patrz rozdział 3). Istotnym źródłem danych w zakresie geomorfologii oraz hydrologii Ławicy Słupskiej są prace studialne, uzyskane w ramach projektów wykonywanych w obrębie Ławicy Słupskiej w ostatnich latach m.in. w pierwszej dokumentacji przyrodniczej Ławicy Słupskiej stanowiącej uzasadnienie utworzenia morskich obszarów chronionych w systemie HELCOM BSPA „Siedliska przyrodnicze polskiej strefy Bałtyku. Głazowisko Ławicy Słupskiej” [Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011]. Przydatnym źródłem informacji jest „Analiza Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich, część II”. [Matczak (red.) 2017], w której znajdują się informacje dotyczące uwarunkowań oceanograficznych oraz geologicznych całego obszaru POM. Skorzystano również z opracowania „Geochemia osadów powierzchniowych Morza Bałtyckiego”. Dane w zakresie hydrologii, jak też geomorfologii zaczerpnięto ponadto z raportów końcowych dotyczących planowanych inwestycji znajdujących się w granicach lub w pobliżu chronionego obszaru Ławica Słupska (tj. Morskiej infrastruktury przesyłowej czy Morskiej Farmy Wiatrowej Bałtyk II (wcześniej: Bałtyk Środkowy II)). Do scharakteryzowania warunków klimatycznych oraz zmian klimatu w Polsce i na Bałtyku południowym wykorzystano opracowania i raporty końcowe projektów KLIMAT Tom I (Jakusik 2012) oraz KLIMADA [Sadowski (red.) 2013]. Najnowsze dane dotyczące warunków klimatycznych w Polsce w ostatnich latach zostały przedstawione w zbiorczym dokumencie pn. „Aktualizacja wstępnej oceny stanu środowiska wód morskich” [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018].

Tabela 1.3. Analiza materiałów w zakresie uwarunkowań przyrodniczych

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
SSAKI				
1.	Relative abundance of harbour porpoises (<i>Phocoena phocoena</i>) from acoustic and visual surveys of the Baltic Sea and adjacent waters during 2001 and 2002. 2005. Gillespie D., Berggren P., Brown S., Kuklik I., Lacey C., Lewis T., Matthews J., McInaghan R., Moscrop A., Tregenza N. J. Cetacean res. manage. 7(1): 51–57.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Badania (akustyczne i wizualne) miały na celu określenie występowania i liczebności morświnów w Morzu Bałtyckim, z uwzględnieniem hipotezy o siedlisku morświna w POM.	TAK
2.	Spatial and temporal distribution of harbour porpoises in relation to their prey. 2011. Sveegaard S. PhD thesis. Dep. of Arctic Environment, NERI. National Environmental Research Institute, Aarhus University, Denmark. s. 128.	Praca studialna.	Praca zawierająca informacje na temat rozmieszczenia, migracji, stanu populacji i preferencji siedliskowych morświnów w duńskich i przyległych wodach.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM.
3.	Teilmann J., Sveegaard S., Dietz R., Petersen I.K., Berggren P., Desportes G. High density areas for harbour porpoises in Danish waters. [online]. 2008 [dostęp 26 listopada 2019] National Environmental Research Institute, University of Aarhus. NERI Technical Report No. 657: 84. Dostępny w Internecie: http://www.dmu.dk/Pub/FR657.pdf	Raport wynikowy z badań.	Raport zawiera dane dotyczące przemieszczania się i zagęszczenia morświnów i duńskich i przyległych wodach.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM.
4.	High-density areas for harbor porpoises (<i>Phocoena phocoena</i>) identified by satellite tracking. 2011. Sveegaard S., Teilmann J., Tougaard J., Dietz R. Marine Mammal Science, 27(1): 230–246.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Badania wykorzystujące telemetryczne dane satelitarne w celu identyfikacji kluczowych siedlisk wykorzystywanych przez morświny w wodach duńskich i Bałtyku zachodnim.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM.
5.	Geographical and seasonal variation of harbour porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>) presence in the German Baltic Sea revealed by passive acoustic monitoring. 2007. Verfuß U.K., Honnef C.G., Meding A., Dähne M., Mundry R.,	Publikacja naukowa na podstawie badań	Badania dotyczące wykorzystania niemieckiej części Bałtyku w ujęciu przestrzennym i sezonowym przez morświny.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Benke H.J. Mar. Biol. Assoc. UK 87: 165–176.			POM
6.	Harbour porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>) abundance in the southwestern Baltic Sea. 2008. Scheidat M., Gilles A., Kock K.H., Siebert U. Endang Species Res. Preprint. doi: 10.3354/esr00161.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Badania mające na celu określenie liczebności morświnów oraz ocenę wpływu przyłówów w południowo-zachodnim Bałtyku.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM.
7.	Small Cetaceans in the European Atlantic and North Sea (SCANS-II) Abundance of harbour porpoise and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters. 2002. Hammond P.S., Benke H., Berggren P., Borchers D.L., Collet A., Heide-Jørgensen M.P., Heimlich S., Hiby A. R., Leopold M.F., Øien N. Reviewed Journal of Applied Ecology: 39: 361–376.	Projekt badawczy.	Celem projektu było oszacowanie liczebności morświnów w Morzu Północnym i wodach przyległych. Wyniki podsumowujące projekt zaprezentowano w licznych opracowaniach. W ramach projektu, w polskiej części Bałtyku również przeprowadzono badania mające na celu określenie liczebności oraz rozmieszczenia morświnów.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM.
8.	Health and age and sex distributions of Baltic grey seals (<i>Halichoerus grypus</i>) collected from bycatch and hunt in the Gulf of Bothnia. 2011. Backlin B.M., Moraesus C., Roos A., Eklof E., Lind Y. ICES Journal of Marine Science: 68(1), 183–188. doi:10.1093/icesjms/fsq131.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Analiza danych pozyskanych w trakcie przyłówów i połowań pod kątem płci, wieku, stanu odżywienia foki szarej.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM.
9.	Mapa WWF [online][dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: http://www.fokarium.pl/mapy/mapa_fok.php	Nie dot.	Strona internetowa przedstawiająca wędrówki fok na podstawie nadajników umieszczonych przez Stację Morską IO UG im. Profesora Krzysztofa Skóry w Helu.	TAK
10.	Helcom Seal Database, Abundance Data [online] [dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: National http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/data-maps	Nie dot.	Strona internetowa przedstawiająca dane dotyczące rozmieszczenia fok w Bałtyku.	TAK
11.	HELCOM Red list <i>Phocoena phocoena</i> HELCOM Red List <i>Halichoerus grypus</i> HELCOM Red list <i>Phoca hispida botnica</i> HELCOM Red list <i>Phoca vitulina</i>	Nie dot.	Dokumenty zawierające podstawowe informacje o gatunkach ssaków - występowanie w Bałtyku i ekologia.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
12.	Current knowledge on harbour porpoises (<i>Phocoena phocoena</i>) in the Baltic Sea. 2001. Koschinski S. <i>Ophelia</i> 55(3): 167–197.	Praca studialna.	Praca miała na celu m. in. podsumowanie wiedzy na temat morświnów występujących w Bałtyku.	TAK
13.	Ocena stanu ochrony gatunku morświn <i>Phocoena phocoena</i> w obszarze NATURA 2000 Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH220032). 2014. Pawliczka I., Górski W., Hylla-Wawryniuk A. Ocena stanu ochrony gatunku foka szara <i>Halichoerus grypus</i> w obszarach NATURA 2000 w rejonie Zatoki Gdańskiej. 2014. Pawliczka I., Górski W., Hylla-Wawryniuk A. Opracowania wykonane w ramach projektu pn. „Opracowanie projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego” na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni	Prace studialne.	Opracowania, poza proponowaną metodą oceny stanu i oceną stanu foki szarej i morświna, zawierają analizę danych dotyczących obserwacji fok i morświnów, żywych jak i martwych, w odniesieniu do POM.	TAK
14.	Program ochrony foki szarej – projekt. (19.12.2012) [online - dostęp 26 listopada 2019]	Praca studialna.	Dokument zawiera informacje o gatunku, m. in. rozmieszczenie, rozpoznane zagrożenia oraz proponowane działania ochronne.	TAK
15.	Pilotażowe wdrożenie gatunków i siedlisk morskich w latach 2015-2018. Projekt badawczy. Zwany dalej w dokumencie: MGISM	Projekt badawczy realizowany w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na zlecenie GIOŚ.	Pozyskanie danych dotyczących występowania: - morświnów na podstawie dwuletniego monitoringu akustycznego morświnów i 3 lotów obserwacyjnych na dwóch stanowiskach w POM; - 3 gatunków fok na podstawie 10 lotów obserwacyjnych wzdłuż wybrzeża. W ramach projektu wypracowano również metody monitoringu i oceny morświna, foki szarej i foki obrączkowanej [online] materiały dostępne w Internecie: http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/do-	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
			pobrania/przewodniki-metodyczne	
16.	Population size and distribution of the Baltic ringed seal (<i>Phoca hispida botnica</i>). 2014. Härkönen T., Stenman O., Jussi M., Jussi I., Sagitov R., Verevkin M. NAMMCO Scientific Publications, Volume I.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Praca zawierająca informacje na temat rozmieszczenia i liczebności foki obrączkowanej.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. całego Bałtyku.
17.	The Baltic Ringed Seal – An Arctic Seal in European Waters. 2017. Halkka A., Tolvanen P. (red.) WWF Finland report 36.	Praca studialna.	Praca zawiera informacje na temat aktualnego stanu populacji foki obrączkowanej w Bałtyku.	TAK
18.	Status of harbour seals (<i>Phoca vitulina</i>) in the Baltic proper. 2010. Härkönen T., Isakson E. NAMMCO Sci. Publ. 8: 71–76.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Praca zawierająca informacje na temat trendu liczebności foki pospolitej w Bałtyku.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM.
19.	Wilkanowski J. Foka-obraczkowana-odwiedzila-gdanskie-wybrzeze [online]. 2012 [dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: https://dziennikbałtycki.pl/foka-obraczkowana-odwiedzila-gdanskie-wybrzeze/ar/545071	Nie dot.	Informacje na temat obserwacji foki obrączkowanej na polskim wybrzeżu w 2012 roku.	TAK
20.	Niecodzienne odwiedziny na Polskim wybrzeżu [online]. 2014 [dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: https://www.focus.pl/artykul/niecodzienne-odwiedziny-na-polskim-wybrzezu	Nie dot.	Informacje na temat obserwacji foki obrączkowanej na polskim wybrzeżu w 2014 roku.	TAK
21.	ASCOBANS Recovery Plan for Baltic Harbour Porpoises Jastarnia Plan.	Projekt badawczy.	Celem projektu Jastarnia Plan, jako część projektu ASCOBANS, było pośrednio przywrócenie populacji morświnów bałtyckich głównie zamieszkujący Bałtyk Właściwy oraz osiągnięcie właściwego stanu ochrony dla bałtyckich morświnów. Dokument zawiera wyniki podsumowujące projekt SAMBAH.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
22.	Opportunistic sightings of Harbour Porpoises (<i>Phocoena phocoena</i>) in the Baltic Sea at large Kattegat, Belt Sea, Sound, Western Baltic and Baltic Proper. 2009. Loos P. University of Hamburg.	Praca studialna.	Praca miała na celu przeanalizowanie danych dotyczących przypadkowych obserwacji morświnów w Cieśninach Duńskich, Bałtyku Zachodnim oraz Bałtyku Właściwym.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM
23.	Projekt SAMBAH - Statyczny monitoring akustyczny bałtyckich morświnów.	Projekt badawczy.	Projekt SAMBAH realizowany w latach 2009-2016, w okresie od maja 2011 do maja 2013 roku na Bałtyku rozmieszczono około 300 urządzeń do monitoringu akustycznego. Projekt miał na celu oszacowanie liczebności, zagęszczenia oraz sezonowego rozmieszczenia bałtyckiej, skrajnie zagrożonej wyginieciem, populacji morświnów, a także identyfikację ważnych dla morświnów siedlisk. (www.sambah.org)	TAK
24.	Updated information leaflet on harbour porpoise - materiały z narady grupy STATE&CONSERVATION 2-2015 Working Group on the State of the Environment and Nature Conservation Helsinki, Finland, 11-15 May 2015.	Nie dot.	Dokument zawiera informacje dotyczące ochrony morświna, w tym wyniki podsumowujące projekt SAMBAH.	TAK
25.	HELCOM Map and Data Service [online][dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: http://maps.helcom.fi/website/mapservice/index.html	Nie dot.	Serwis zawierający dane dotyczące m.in. obserwacji czy przyłówów morświnów w Bałtyku, jak również prawdopodobieństwo wystąpienia na podstawie projektu SAMBAH.	TAK
26.	Program ochrony morświna. 2015. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.	Praca studialna.	Dokument zawiera informacje dotyczące morświna, m. in. rozmieszczenie, zagrożenia oraz proponowane działania ochronne.	TAK
27.	Observation of the Harbour Porpoise (<i>Phocena phocena</i>) on the Polish Baltic Coast. 1988. Skóra K.E., Pawliczka I., Klinowska M. Aquatic Mammals 14.(3:): 113–119.	Praca studialna.	Praca podsumowująca dostępne informacje na temat obserwacji morświnów w polskich obszarach morskich w latach 1922-1987.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
28.	Bycatch as a potential threat to harbor porpoises (<i>Phocoena phocoena</i>) in Polish Baltic waters. 2003. Skóra K.E., Pawliczka I. NAMMCO Scientific Publications 5, 303–315. doi:10.7557/3.2831.	Praca studialna.	Praca mająca na celu uaktualnienie wiedzy na temat obserwacji morświnów w latach 1990-1999.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM
PTAKI (Z WYŁĄCZENIEM PRZEDMIOTÓW OCHRONY)				
1.	The moult migration of Common Scoter (<i>Melanitta nigra</i>) off the coast of the GDR. 1990. Nehls H. W., Zöllick H. Baltic Birds 5: 36-46.	Badania naukowe.	Wyniki badań nad wędrówką markaczki wzdłuż niemieckiego wybrzeża Bałtyku.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza ławicą Słupską
2.	Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. 2003. Tomiałoć L., Stawarczyk T. PTPP "pro Natura", Wrocław.	Praca studialna.	Monografia podsumowująca stan wiedzy na temat rozmieszczenia i liczebności ptaków w Polsce.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru całej Polski
3.	Climate-driven changes in winter abundance of a migratory waterbird in relation to EU protected areas. 2015. Pavón-Jordan D., Fox A.D., Clausen P., Dagys M., Deceuninck B., Devos K., Hearn R.D., Holt C.A., Hornman M., Keller V., Langendoen T., Ławicki Ł., Lorentsen S.H., Luiguj L., Meissner W., Musil P., Nilsson L., Paquet J. Y., Stipniece A., Stroud D.A., Wahl J., Zenatello M., Lehikoinen A. Diversity and Distributions 21: 571–582.	Praca studialna.	Autorzy prezentują reakcję ptaków na przykładzie bielaczka <i>Mergellus albellus</i> na zmiany klimatu, poprzez zmianę ich dystrybucji, tworząc debatę na temat skuteczności istniejących sieci obszarów chronionych.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza ławicą Słupską
4.	Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 1: Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. Aula Verlag, Wiebelsheim. 2005. Bauer H.G., Bezzel E. & Fiedler W.	Praca studialna.	Monografia podsumowująca stan wiedzy na temat rozmieszczenia i liczebności ptaków w Europie Środkowej.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru Europy.

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
5.	European birds of conservation concern – Populations, trends and national responsibilities. 2007. Staneva A., Burfield I. BirdLife International Europe and Central Asia. 119–121	Praca studialna.	Monografia podsumowująca stan wiedzy na temat rozmieszczenia i liczebności ptaków w Europie i centralnej Azji.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru Europy i Azji.
6.	State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2007-2012. EEA Technical report No 2/2015. 2015 Romao C., Graf A., Neumann S., Davis M., Gerdes H. et. al.	Praca studialna.	Sprawozdanie opisuje stan natury w UE, opiera się na sprawozdaniach państw członkowskich w ramach Dyrektywy Ptasiej i Siedliskowej i kolejnych ocen w UE lub dla poziomów biogeograficznych UE.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru Unii Europejskiej.
7.	Ducks change wintering patterns due to changing climate in the important wintering waters of the Odra River Estuary. 2017. Marchowski D., Jankowiak Ł., Wysocki D., Ławicki Ł., Girjatowicz J.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Autorzy prezentują reakcję ptaków na terenie Polski północno-zachodniej na zmiany klimatu poprzez zmianę ich dystrybucji, tworząc debatę na temat skuteczności istniejących sieci obszarów chronionych.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, dotyczy obszarów poza Ławicą Słupską.
8.	4th Pan-European Duck Symposium 7-11 April 2015, Hanko, Finland.	Materiały konferencyjne.	Przegląd wyników aktualnych badań naukowych prowadzonych nad kaczkowatymi w Europie.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru Unii Europejskiej.
9.	Sea Duck Joint Venture. 2012. Atlantic and Great Lakes Sea Duck Migration Study Progress Report.	Badania naukowe.	Badanie na podstawie zastosowania nadajników na kaczkach, dotyczące określenia miejsc lęgów i zimowania, postoju, rocznej zmienności w schematach migracji kaczek morskich. Autorzy wskazują w jaki sposób należy zaprojektować badania, aby najskuteczniej monitorować kaczki morskie.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru Ameryki Północnej.
10.	Conducting environmental study and participating in environmental impact assessment of planned offshore windpark in the Estonian coastal offshore waters. Report.	Praca studialna.	Wyniki badań z wykorzystaniem samolotu na potrzeby oceny oddziaływania na środowisko planowanych morskich farm wiatrowych na północno-zachodnim wybrzeżu Estonii.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	2015. Luigujõe L. Estonian University of Life Sciences. Institute of Agricultural and Environmental Sciences. Tartu.			dot. Estonii.
ICTIOFAUNA				
1.	<i>Alosa fallax</i> . HELCOM Red List Fish and Lamprey Species Expert Group. 2013. www.helcom.fi; Baltic Sea trends; Biodiversity; Red List of species. Species information sheet.	Praca studialna.	Opracowanie o stanie populacji bałtyckiej parposza.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. zagadnień z zakresu zagrożeń gatunku.
2.	<i>Alosa alosa</i> and <i>Alosa fallax</i> spp. Literature Review and Bibliography. R&D Technical Report W1-014/TR. 2003. Aprahamian M. W., Aprahamian C. D., Baglinière J. L., Sabatié R., Alexandrino P. Environment Agency, ISBN 1-84432-109-6.	Praca studialna.	Przegląd literatury dot. parposza z obszaru Europy, w tym Morza Bałtyckiego.	TAK
3.	<i>Alosa fallax</i> . In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. 2008. Freyhof J., Kottelat M.	Praca studialna.	Opracowanie o stanie populacji bałtyckiej parposza.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. zagadnień z zakresu zagrożeń gatunku.
4.	Baltic herring (<i>Clupea harengus membras</i>) spawning grounds on the Lithuanian coast: current status and shaping factors. 2014. Saskov A., Siaulys A. Bucas M., Daunys D. 2014. OCEANOLOGIA, 56 (4): 789–804.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Publikacja opisująca tarliska śledzia <i>Clupea harengus membras</i> , u wybrzeży litewskich.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM, stanowi jednak ważne źródło informacji o warunkach rozrodu śledzia

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
				w Bałtyku.
5.	Baza danych Centrum Monitoringu Rybołówstwa w Gdyni (CMR).	Baza danych na podstawie deklaracji sektora rybołówstwa.	Baza danych obejmuje deklaracje połowowe rybaków z połowów komercyjnych jak i przyłowu. Baza danych charakteryzuje się deklaracją połowu w umownych kwadratach rybackich. Kwadraty rybackie, jakie występują na obszarze Ławicy Słupskiej to M6, M7, L6 i L7 (zakres czasowy bazy danych to lata 2005-2018)	TAK
6.	Baza danych DATRAS (ang. Database of Trawl Surveys) organizacji pozarządowej ICES (ang. The International Council for the Exploration of the Sea).	Projekt badawczy.	W bazie danych znajdują się wyniki naukowych połowów badawczych ukierunkowanych na badanie zasobów ryb obszarów ICES, przy czym Ławica Słupska znajduje się obszarze 25. Baza danych swoim zakresem czasowym sięga lat 1996-2018.	TAK
7.	Baza danych GIOŚ (Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska) uzyskanych podczas monitoringu prowadzonego zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną (RDW) i Ramową Dyrektywą ws. Strategii Morskiej (RDSM), wraz z opracowaniami stanu środowiska.	Praca zarówno studialna jak i badawcza oraz baza danych z badań środowiskowych.	W bazie danych GIOŚ znajdują się wyniki połowów badawczych ichtiofauny w strefie przybrzeżnej z rejonów Rowy – Jarosławiec Wchód i Rowy – Jarosławiec Zachód, znajdujących się na południe od Ławicy Słupskiej, wyniki połowów pilotażowych z roku 2011 z rejonu Ławicy Słupskiej oraz oceny zespołów ryb zarówno strefy przybrzeżnej, jak i otwartego Morza (wskaźnik wielkości ryb LFI – large fish index w podobozarach ICES 25 i 26), w tym Ławicy Słupskiej. Obszar objęty oceną dla Ławicy Słupskiej to Basen Bornholmski (zakres czasowy bazy danych to lata 2011-2018).	TAK
8.	<i>Lampetra fluviatilis</i> (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species. Freyhof J. 2011.	Praca studialna.	Opracowanie o stanie populacji minoga rzecznego.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. zagadnień z zakresu zagrożeń gatunku.
9.	<i>Lampetra fluviatilis</i> . HELCOM Red List Fish and Lamprey	Praca studialna.	Opracowanie o stanie populacji minoga rzecznego.	TAK, ale

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Species Expert Group. Baltic Sea trends. Biodiversity. Red List of species. Species information sheet. [online] 2013 [dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w internecie: http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/biodiversity/red-list-of-species/red-list-of-fish-and-lamprey-species			w ograniczonym zakresie, praca dot. zagadnień z zakresu zagrożeń gatunku.
10.	Metodyka monitoringu i oceny stanu ochrony, 1099 Minoga rzeczny <i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758) [online] 2018. [dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w internecie: http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/dobrania/przewodniki-metodyczne	Opracowanie metodyczne.	Opracowanie zawierające metodę monitoringu i oceny stanu ochrony minoga rzeczny.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. metody monitoringu gatunku.
11.	Metodyka monitoringu i oceny stanu ochrony, 1103 Parposza <i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803) [online] 2018. [dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w internecie: http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/dobrania/przewodniki-metodyczne	Opracowanie metodyczne.	Opracowanie zawierające metodę monitoringu i oceny stanu ochrony parposza.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. metody monitoringu gatunku.
12.	Monitoring ichtiofauny obszaru morskiej farmy wiatrowej „Bałtyk Środkowy III”. Raport końcowy z wynikami badań. IMG, Warszawa, s. 188.	Projekt badawczy.	W pracy przedstawiono wyniki inwentaryzacji ichtiofauny obszaru w pobliżu Ławicy Słupskiej.	TAK
13.	Opracowanie dokumentacji przyrodniczej uzasadniającej utworzenie morskich obszarów HELCOM BSPA w rejonie Ławicy Słupskiej i Odrzanej. 2001. Praca zbiorowa pod red. L. Kruk-Dowgiałło, Gdynia.	Praca studialna.	Opracowanie obejmuje opis stanu ichtiofauny w rejonie Ławicy Słupskiej.	TAK
14.	Return of twaite shad <i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803) to the Southern Baltic Sea and the transitional area between the Baltic and North Seas. 2008. Thiel R., Riel P., Neumann R., Winkler H. M., Bottcher U., Grohsler T. Hydrobiologia 2008 (602): 161–177.	Praca studialna.	Opracowanie o ogólnym stanie populacji bałtyckiej parposza.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
15.	Rozpoznanie warunków tarliskowych i tarlisk ryb w strefie przybrzeżnej Zatoki Pomorskiej w rejonie od Międzyzdrojów do Świnoujścia metodą bezpośredniego monitoringu podwodnego. 2008. Akademia Rolnicza w Szczecinie.	Projekt badawczy.	Projekt badawczy mapujący tarliska śledzia <i>Clupea harengus</i> . Dotyczy obszaru na południowy zachód od ławicy Słupskiej.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza ławicą Słupską.
16.	Sensitivity of macroflora, fish and birds to oil spills in the Polish marine waters. 2011. Brzeska P., Błęńska M., Pieckiel P., Kuczyński T., Meissner W. W ramach projektu pn.: „Sub-regional risk of spill of oil and hazardous substances in the Baltic Sea (BRISK)”. WW IM w Gdańsku Nr 6650, s. 18.	Praca studialna.	Waloryzacja obszarów istotnych dla makroflory, ryb i ptaków w Polskich Obszarach Morskich.	TAK
17.	Spawning Migration and Population Condition of Twaite Shad (<i>Alosa fallax</i> , Lacépède 1803) in Lithuania. 2009. Stankus S. Environmental Research, Engineering and Management, No 4(50): 20–29.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Opracowanie o stanie zachowania populacji parposza w wodach litewskich.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM.
18.	Status of coastal fish communities in the Baltic Sea during 2011-2016 – the third thematic assessment. 2018. Baltic Sea Environment Proceedings 161, s. 50. HELCOM.	Monografia oparta na badaniach naukowych.	Opracowanie obejmuje zestawienie wyników badań naukowych ichtiofauny w strefie przybrzeżnej Bałtyku.	Tak, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza ławicą Słupską.
19.	Status of the anadromous twaite shad <i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803) in German and adjacent waters of the Baltic Sea. 2004. Thiel R., Riel P., Neumann R., Winkler H.M. ICES Annual Science Conference 2004, s. 19.	Praca studialna.	Opracowanie o stanie populacji parposza.	Tak, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM.
20	Zbadanie różnorodności biologicznej trzech typów siedlisk strefy przybrzeżnej otwartej części polskiego wybrzeża. 2016. Barańska A., Brzeska-Roszczyk P., Dziaduch D.,	Monografia oparta na badaniach	W monografii znajdują się jakościowe i ilościowe dane o ichtiofaunie strefy przybrzeżnej Zatoki Usteckiej znajdującej się na południe od ławicy Słupskiej.	Tak, ale w ograniczonym zakresie, praca

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Gorczyca M., Kruk-Dowgiałło L., Kuczyński T., Lemieszek A., Olenycz M., Osowiecki A., Pieckiel P., Tarała A., Zaboroś I., Dzierzbicka-Głowacka L. Wydawnictwa wewnętrzne IM w Gdańsku Nr 7056, s. 250.	naukowych.		dot. obszaru poza Ławicą Słupską.
21.	Sezonowe zmiany w składzie gatunkowym i liczebności ichtiofauny w rejonie Ławicy Słupskiej (FEW Baltic II). 2019. Lizińska A., Sapota M., Kramkowski M., Turowicz A., Dziubińska A., Fijałkowska M., Zloch I. Materiały z II Konferencji Naukowej Polskich Badaczy Morza. Gdynia. s. 252.	Poster	W pracy przedstawiono wyniki inwentaryzacji ichtiofauny obszaru w pobliżu Ławicy Słupskiej.	TAK
MAKROZOOBENTOS				
1.	Badania bentosu na obszarze MFW Bałtyk Środkowy II (obecnie MFW Bałtyk II) Raport końcowy z wynikami badań. 2015. Błęńska M., Osowiecki A., Brzeska P., Kruk-Dowgiałło L., Dziaduch D., Barańska A., s. 64.	Raport wynikowy z badań środowiskowych.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa makrozoobentosu.	TAK
2.	Badania bentosu na obszarze Morskiej Infrastruktury Przesyłowej (MIP). Raport końcowy z wynikami badań. 2015. Błęńska M., Osowiecki A., Brzeska P., Kruk-Dowgiałło L., Barańska A., Dziaduch D., s. 53 Zwane dalej w dokumencie: Badania MIP	Raport wynikowy z badań środowiskowych.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa makrozoobentosu.	TAK
3.	Benthos of the Słupsk Bank and the Gulf of Gdansk (Preliminary Information). Okołodowicz G. 1991. Acta Ichth. Et Pisc. XXI Suppl. 171-180.	Praca studialna.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa makrozoobentosu.	TAK
4.	Classification and structure of macrofaunal communities In the southern Baltic. 1995. Warzocha J. Arch. Fish. Mar. Res. 42(3): 225–237.	Praca studialna.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa makrozoobentosu.	TAK
5.	Habitat loss and possible effects on local species richness	Praca studialna.	Skład taksonomiczny zoobentosu.	NIE - brak

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	in a species-poor system: a case study of southern Baltic Sea macrofauna. Włodarska-Kowalczyk, M., Węśławski, J.M., Warzocha, J. [online] 2010. Biodivers Conserv. 19: 3991 [dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: https://doi.org/10.1007/s10531-010-9942-6			przydatnych informacji dotyczących składu ilościowego makrozoobentosu.
6.	Ilościowe studia nad fauną denną Południowego Bałtyku. 1951. Demel K., Mańkowski W. Pr. Mor. Inst. Ryb. Gdynia, 6: 57–82.	Praca studialna.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa makrozoobentosu.	TAK
7.	Ławica Słupska. Ocena walorów przyrodniczych oraz ekspertyza w sprawie potrzeby ochrony głązowiska Ławicy Słupskiej. 1996. Andrulewicz E., Kramarska R., Okołodowicz E., Warzocha J. (maszynopis).	Praca studialna podjęta w związku z pracami Grupy Roboczej ds. Ochrony Przyrody [EC-NATURE] działającej w ramach Komisji Helsińskiej [HELCOM].	Skład taksonomiczny makrozoobentosu.	NIE - brak przydatnych informacji dotyczących składu ilościowego makrozoobentosu.
8.	Opracowanie dokumentacji przyrodniczej uzasadniającej utworzenie morskich obszarów HELCOM BSPA w rejonie Ławicy Słupskiej i Odrzanej. 2001. Praca zbiorowa pod red. L. Kruk-Dowgiałło, Gdynia.	Praca studialna wykonana na zlecenie Ministerstwa Środowiska w celu utworzenia w obrębie Ławic obszarów chronionych w systemie HELCOM BSPA.	Opracowanie obejmuje opis stanu makrozoobentosu.	TAK
9.	Andrulewicz E., Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A. 2004.	Projekt badawczy.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa fauny fitofilnej	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Phytobenthos and macrozoobenthos of the Słupsk Bank stony reefs, Baltic Sea. Hydrobiologia [online]. 514: 163-170. [dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: https://doi.org/10.1023/B:hydr.0000018216.91488.2c		i poroślowej dna kamienistego – twardego.	
10.	Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015-2018. Zwane dalej w dokumencie: MGISM	Projekt badawczy realizowany w ramach PMŚ na zlecenie GIOŚ.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa fauny poroślowej i fitofilnej dna kamienistego – twardego oraz makrozoobentosu dna miękkiego.	TAK
11.	Siedliska przyrodnicze polskiej strefy Bałtyku: Głazowisko Ławicy Słupskiej. 2011. Praca zbiorowa pod red. L. Kruk-Dowgiałło, R. Kramarskiej, J. Gajewskiego. Instytut Morski w Gdańsku, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Gdańsk - Warszawa, ISBN 978-83-62438-09-9, 43 s. + 14 map (mapy 2, 3, 4 w skali 1:25 000, 1, 5–14 w skali 1:50 000). Zwane dalej w dokumencie: Habitaty.	Praca studialna z wykorzystaniem danych z projektu „Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000” i danych własnych autorów pochodzących z innych projektów.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa makrozoobentosu, mapy rozmieszczenia makrozoobentosu.	TAK
12.	Studia ilościowe nad wydajnością biologiczną dna południowego Bałtyku. 1954. Demel K., Z. Mulicki. Prace MIR, Nr 8, Warszawa.	Praca studialna.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa makrozoobentosu.	TAK
13.	Wstępne badania makrozoobentosu Ławicy Słupskiej. 1980. Warzocha J. Biul. MIR 5-6/61-62: 23-25.	Projekt badawczy.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa makrozoobentosu.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
14.	Wyniki badań makrozoobentosu głazowiska Ławicy Słupskiej. [w:] Sprawozdanie z realizacji Projektu Badawczego KBN Nr 6 PO4F 013 15 pt.: "Identyfikacja zbiorowisk fito- i zoobentosu głazowisk Ławicy Słupskiej", Osowiecki A. 2000. maszynopis.	Projekt badawczy.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa fauny fitofilnej i poroślowej dna kamienistego –wardego.	TAK
15.	Zasoby zoobentosu Południowego Bałtyku (w latach 1956-1957). 1969. Mulicki Z., Żmudziński L. Prace Morsk. Inst. Ryb., Gdynia, 15 A: 77–101	Praca studialna.	Skład taksonomiczny, liczebność i biomasa makrozoobentosu	TAK
FITOBENTOS				
1.	Badania bentosu na obszarze MFW Bałtyk Środkowy II Raport końcowy z wynikami badań. 2015. Błęńska M., Osowiecki A., Brzeska P., Kruk-Dowgiałło L., Dziaduch D., Barańska A., s. 64.	Raport wynikowy z badań środowiskowych.	Występowanie fitobentosu, pokrycie dna kamienistego – twardego fitobentosem.	TAK
2.	Badania bentosu na obszarze Morskiej Infrastruktury Przesyłowej (MIP) Raport końcowy z wynikami badań. 2015. Błęńska M., Osowiecki A., Brzeska P., Kruk-Dowgiałło L., Barańska A., Dziaduch D., s. 53. Zwane dalej w dokumencie: Badania MIP	Raport wynikowy z badań środowiskowych.	Skład taksonomiczny, pokrycie dna fitobentosem.	TAK
3.	Benthos of the Słupsk Bank and the Gulf of Gdańsk (preliminary information). 1991. Okołodowicz G. Acta Ichthyol. Piscat. 21 (Suppl.): 171-179. 10.3750/AIP1991.21.Supplement.18.	Praca studialna.	Skład gatunkowy fitobentosu dna kamienistego – twardego.	TAK
4.	Dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w latach 2008-2018.	Baza danych.	Skład gatunkowy, biomasa i pokrycie dna kamienistego – twardego fitobentosem.	TAK
5.	Ławica Słupska. Ocena walorów przyrodniczych oraz	Praca studialna	Skład taksonomiczny.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	ekspertyza w sprawie potrzeby ochrony głazowiska Ławicy Słupskiej. 1996. Andrulowicz E., Kramarska R., Okołodowicz E., Warzocha J. (maszynopis).	podjęta w związku z pracami Grupy Roboczej ds. Ochrony Przyrody [EC-NATURE] działającej w ramach Komisji Helsińskiej [HELCOM].		
6.	Mapowanie zasięgu występowania makroglonów w północno-zachodniej części Ławicy Słupskiej oraz strefy przybrzeżnej pomiędzy Stilo a Ustką w kontekście planowania przestrzennego polskich obszarów morskich. 2009. Brzeska P. Wydawnictwa Wewnętrzne IM w Gdańsku Nr 6483, Gdańsk, s. 30.	Praca studialna wykonana ze środków finansowych przeznaczonych na działalność statutową decyzją MNiSzW.	Skład gatunkowy, biomasa i pokrycie kamienistego – twardego dna makroglonami mapy z rozmieszczeniem wybranych gatunków krasnorostów.	TAK
7.	Opracowanie dokumentacji przyrodniczej uzasadniającej utworzenie morskich obszarów HELCOM BSPA w rejonie Ławicy Słupskiej i Odrzanej. 2001. Praca zbiorowa pod red. L. Kruk-Dowgiałło, Gdynia.	Praca studialna wykonana na zlecenie Ministerstwa Środowiska w celu utworzenia w obrębie Ławic obszarów chronionych w systemie HELCOM BSPA.	W opracowaniu przedstawiono stan fitobentosu rejonu Ławicy Słupskiej.	TAK
8.	Phytobenthos and macrozoobenthos of the Słupsk Bank stony reefs, Baltic Sea. Andrulowicz E., Kruk-Dowgiałło L.,	Projekt badawczy.	Skład gatunkowy i biomasa fitobentosu dna kamienistego – twardego.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Osowiecki A. 2004. Hydrobiologia 514: 163–170. https://doi.org/10.1023/B:hydr.0000018216.91488.2c			
9.	Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015-2018. Zwane dalej w dokumencie: MGiSM	Projekt badawczy realizowany w ramach PMŚ na zlecenie GIOŚ.	Skład gatunkowy, biomasa i pokrycie dna kamienistego – twardego fitobentosem.	TAK
10.	Siedliska przyrodnicze polskiej strefy Bałtyku: Głazowisko Ławicy Słupskiej. 2011. Praca zbiorowa pod red. L. Kruk-Dowgiałło, R. Kramarskiej, J. Gajewskiego. Instytut Morski w Gdańsku, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Gdańsk - Warszawa, ISBN 978-83-62438-09-9, 43 s. + 14 map (mapy 2, 3, 4 w skali 1:25 000, 1, 5–14 w skali 1:50 000). Zwane dalej w dokumencie: Habitaty	Praca studialna z wykorzystaniem danych z projektu „Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000” i danych własnych autorów pochodzących z innych projektów.	Skład gatunkowy, biomasa i pokrycie dna kamienistego – twardego fitobentosem, mapy z rozmieszczeniem wybranych gatunków krasnorostów.	TAK
SIEDLISKA				
1.	Atlas siedlisk dna polskich obszarów morskich. 2009. Praca zbiorowa pod red. G. Gic-Gruszy, L. Kryła-Straszewskiej, J. Urbańskiego, J. Warzochy, M. Węstawskiego. ISBN: 978-83-928355-0-9, Gdynia, s. 180.	Praca powstała w oparciu o dane z projektu badawczego „Przyrodnicze uwarunkowania planowania	Opracowanie metodyki inwentaryzacji zasobów przyrodniczych, z uwzględnieniem klasyfikacji EUNIS. Przeprowadzenie badań przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii. Przygotowanie pierwszego atlasu siedlisk przyrodniczych polskiej strefy Bałtyku m.in. na obszarze Ławicy Słupskiej. Opracowanie obejmuje metodykę opracowania map siedlisk	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
		przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000".	dennych, charakterystykę warunków środowiskowych w rejonie głazowiska Ławicy Słupskiej, w tym warunków hydrologiczno-meteorologicznych, rzeźby dna, geologii i osadów powierzchniowych, charakterystykę wydzielonych siedlisk dennych i wybranych gatunków.	
2.	Classification and structure of macrofaunal communities In the southern Baltic. Warzocha J. 1995. Arch. Fish. Mar. Res. 42(3): 225-237.	Praca studialna.	Zespoły makrozoobentosu w polskiej strefie Bałtyku, także w ujęciu siedliskowym.	TAK
3.	Habitats. Słupsk Bank. Urbański J. Kryla-Staszewska L., Węsławski J.M., Wiktor J., Tatarek A.	Mapa powstała w ramach projektu pn. „Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000.	Mapa rozmieszczenia 3 rodzajów siedlisk na głazowisku Ławicy Słupskiej: 1) Furcellaria, Polysiphonia, Coccotylus, Rhodomela; 2) Mytilus, Balanus, Gammarus; 3) Bathyporeia, Eurydyce, Crangon.	TAK
4.	Siedliska przyrodnicze polskiej strefy Bałtyku: Głazowisko Ławicy Słupskiej. 2011. Praca zbiorowa pod red. L. Kruk-Dowgiałło, R. Kramarskiej, J. Gajewskiego. Instytut Morski w Gdańsku, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Gdańsk - Warszawa, ISBN 978-83-62438-09-9, 43 s. + 14 map (mapy 2, 3, 4 w skali 1:25 000, 1, 5–14 w skali 1:50 000). Zwane dalej w dokumencie: Habitaty	Praca studialna z wykorzystaniem danych z projektu „Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich	Mapy rozmieszczenia siedlisk morskich na obszarze ławicy Słupskiej, w tym: - Określenie zasięgu występowania dominujących, unikatowych i chronionych gatunków makroglonów i makrozoobentosu; - Identyfikacja występujących na głazowisku Ławicy Słupskiej siedlisk wg klasyfikacji EUNIS;	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
		obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000” i danych własnych autorów pochodzących z innych projektów.	- Delimitacja siedlisk; - Waloryzacja przyrodnicza rejonu głązowiska.	

W Tabeli 1.3 umieszczono zestawienie opracowań przeanalizowanych w zakresie uwarunkowań przyrodniczych obszaru Ławica Słupska. Generalnie należy stwierdzić, że najbardziej przydatne do celów realizacji zadań w ramach opracowania planów ochrony obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 są 3 projekty:

- Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000. Projekt finansowany z Mechanizmu Finansowego EOG 2004-2009 (Habitaty)
- Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015–2018. Projekt realizowany w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (MGIŚM)
- Budowa morskiej farmy wiatrowej Bałtyk Środkowy II oraz Budowa morskiej infrastruktury przesyłowej energii elektrycznej (MIP). Badania przeprowadzone na zlecenie Inwestora MFW Bałtyk II Sp. z o.o. (Badania MIP)

Ssaki

Pomimo, że żaden z występujących w Bałtyku ssaków morskich nie jest przedmiotem ochrony dla obszaru Ławica Słupska PLC990001, przeprowadzono analizę danych literaturowych pod kątem występowania ssaków w rejonie Ławicy oraz istotności obszaru jako ich siedliska.

Poza licznymi materiałami dotyczącymi morświna *Phocoena phocoena*, prezentującymi wyniki badań prowadzonych przede wszystkim w Cieśninach Duńskich i rejonach sąsiadujących, najbardziej wartościowe dla polskich obszarów morskich, w tym dla obszaru Ławicy Słupskiej, są informacje pozyskane w ramach dwóch projektów badawczych – SAMBAH oraz Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015–2018 (MGIŚM).

Przydatne informacje oraz dane na temat występowania czy rozmieszczenia fok, tj. foki szarej *Halichoerus grypus*, foki pospolitej *Phoca vitulina* i foki obrączkowanej *Pusa hispida*, dostępne są na stronach internetowych m.in. HELCOM czy Stacji Morskiej im. Profesora Skóry IO UG w Helu. Podobnie jak w przypadku morświna istotne informacje pozyskano w ramach projektu pn. Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich 2015–2018 (MGIŚM).

Ptaki

Przeanalizowano łącznie 10 źródeł, dotyczących ptaków morskich przebywających na południowym Bałtyku, jak również dotyczących biologii gatunków ptaków i metod ich badania. Zaledwie 10% publikowanych źródeł pochodzi z lat 1990-1999, kolejne 30% z okresu 2000-2009. Najwięcej, tj. 60% - z lat 2010-2019, co stanowi o znacznym wzroście zainteresowania ww. zagadnieniem wśród naukowców oraz rozwoju wiedzy na temat ptaków morskich na Bałtyku.

Ichtyofauna

Przeanalizowano łącznie 20 materiałów źródłowych w tym:

- publikacje naukowe o ichtiofaunie południowego Bałtyku i charakterystycznych zbiorowiskach ryb;
- publikacje naukowe o dwóch gatunkach z załącznika II Dyrektywy siedliskowej, mogących potencjalnie występować w obszarze Ławicy Słupskiej tj.:
 - parposz (*A. fallax*);
 - minóg rzeczny (*L. fluviatilis*), oraz przewodniki metodyczne do oceny ich stanu.
- raporty o stanie zagrożenia dla ww. gatunków;
- bazy danych wieloletnich, ichtiologicznych projektów badawczych;

- raporty z badań ichtiologicznych do celów komercyjnych (OOŚ);
- wyniki projektów badawczych.

Skład jakościowy i ilościowy ichtiocenozy w ujęciu sezonowym, na obszarze ławicy Słupskiej nigdy nie został szczegółowo zbadany. Informacje zawarte w analizowanych opracowaniach mają charakter ogólny. W połączeniu z uzyskanymi danymi z badań hydroakustycznych dna ławicy Słupskiej, pozwalają określić jedynie przybliżony charakter występującego tam zespołu lub zespołów ryb. Najcenniejsze są wyniki badań ichtiologicznych uzyskane w trakcie badań realizowanych w celu sporządzenia raportów OOŚ dla planowanych wokół ławicy Słupskiej morskich farm wiatrowych (MFW) oraz dane GIOŚ z pilotażowych badań ichtiofauny prowadzonych w rejonie ławicy Słupskiej przy użyciu skrzelowych sieci sektorowych. Bezpośrednio do rejonu ławicy Słupskiej odnoszą się właśnie dane uzyskane z GIOŚ, jednakże były to badania przeprowadzone jednorazowo w 2011 r. w porze letniej, co nie pozwala na wyciąganie z nich szczegółowych wniosków.

Zoobentos

Zbiorowiska fauny dennej zasiedlające rejon głazowisk ławicy Słupskiej nie doczekały się dotychczas wszechstronnego i systematycznego opracowania. Pierwsze wzmianki na ten temat znaleźć można w raportach z szeroko zakrojonych badań zasobów zoobentosu prowadzonych od przełomu lat czterdziestych obejmujących cały południowy Bałtyk. Od końca lat siedemdziesiątych zaczęły powstawać raporty z badań inwentaryzacyjnych makrozoobentosu ławicy Słupskiej wykonane dla potrzeb planowanej eksploatacji kruszywa. W następnej fazie datującej się od połowy lat dziewięćdziesiątych, powstało kilka prac poświęconych inwentaryzacji i waloryzacji zespołów makrozoobentosu w kontekście potrzeby ochrony ławicy Słupskiej, jako cennego siedliska w polskich obszarach morskich. Ostatnia z wymienionych grup opracowań zawiera najwięcej szczegółowych informacji dotyczących struktury jakościowej i ilościowej zoobentosu ławicy Słupskiej, jednak nie pozwala na określenie zasięgu szczególnie cennego i rzadkiego w POM siedliska 1170 (skaliste i kamieniste dno morskie, rafy).

Fitobentos

Makroglony wchodzące w skład fitobentosu porastając dno twarde – kamienie i głazy są organizmami siedliskotwórczymi i jako takie stanowią ważny element siedliska 1170. Analiza dostępnych danych dotyczących fitobentosu na ławicy Słupskiej wykazała, że dotychczas powstało kilka prac charakteryzujących strukturę jakościową i ilościową makroglonów. Ponadto od 2008 roku w części dna kamienistego ławicy Słupskiej w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzony jest monitoring fitobentosu, którego wyniki są ogólnodostępne. Dane zebrane w okresie 2007-2018 wraz z danymi uzyskanymi w ramach niniejszego projektu będą stanowić podstawę do opracowania map rozmieszczenia makroglonów (fitobentosu) w obszarze, ale również umożliwią wyznaczenie zasięgu siedliska 1170.

Siedliska

Jedynym projektem badawczym pozwalającym na scharakteryzowanie siedlisk dennych w rejonie ławicy Słupskiej jest projekt: *„Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000”* (Habitaty). W ramach prac interdyscyplinarnego zespołu specjalistów przygotowano metodykę inwentaryzacji zasobów przyrodniczych, z uwzględnieniem klasyfikacji EUNIS. Następnie przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii przeprowadzono badania, na bazie których opracowano atlas siedlisk przyrodniczych,

oraz mapy rozmieszczenia siedlisk dennych na gładzowisku [Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011]. Wcześniejsze prace obejmowały charakterystykę biocenotyczną flory i fauny (patrz analizy dla zoobentosu i fitobentosu).

Opracowane w ramach projektu Habitaty mapy stanowią punkt odniesienia do wyznaczenia granic siedlisk na poziomie 3 klasyfikacji EUNIS oraz siedlisk 1110 i 1170 wykonanego w ramach niniejszego Projektu.

Tabela 1.4. Analiza materiałów w zakresie przedmiotów ochrony.

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
SIEDLISKA PRZYRODNICZE Z ZAŁĄCZNIKA I DS.				
1.	Criteria for the conservation status assessment of the marine habitats: 1110 „Sandbanks which are slightly covered by sea water all the time”. 2016. Michałek M. Bulletin of the Maritime Institute in Gdańsk, BMI 31 (1): 1–6.	Praca studialna.	Analiza metodyk oceny stanu ochrony siedliska 1110 – piaszczyste ławice podmorskie stosowanych w krajach europejskich, oraz propozycja metodyki oceny stanu ochrony siedliska w Polsce.	TAK
2.	Ocena stanu zachowania siedlisk przyrodniczych w regionie biogeograficznym bałtyckim. Projekt raportu zgodnie z artykułem 11 Dyrektywy Siedliskowej. Warzocha J. 2007. IOP PAN, GIOŚ.	Raport do Komisji Europejskiej (KE)	Ocena stanu ochrony siedlisk 1110, 1170.	NIE – brak szczegółowych danych i uzasadnienia oceny.
3.	Piaszczyste ławice podmorskie. 2004. Warzocha J. [w:] Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Tom 1. Herbich J. (red.). Ministerstwo Środowiska, Warszawa.	Praca studialna.	Zestawienie podstawowej wiedzy o siedliskach i gatunkach w tym: definicje, charakterystyka, rozmieszczenie, gatunki typowe, zagrożenia.	TAK
4.	Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015-2018. Zwane dalej w dokumencie MGİSM.	Projekt badawczy realizowany w ramach PMŚ na zlecenie GIOŚ.	Pozyskanie danych z monitoringu gatunków i siedlisk morskich w obszarze POM, umożliwiające śledzenie skuteczności działań ochronnych oraz wypełnienie obowiązków sprawozdawczych wynikających z obowiązującego prawa. Badaniami były objęte m. in. siedliska 1110 i 1170 na obszarze ławicy Słupskiej.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
5.	Skaliste i kamieniste dno morskie (rafy). 2004. Warzocha J. [w:] Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Tom 1. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.	Praca studialna.	Zestawienie podstawowej wiedzy o siedliskach i gatunkach w tym: definicje, charakterystyka, rozmieszczenie, gatunki typowe, zagrożenia.	TAK
PTAKI				
1.	Habitat selection, feeding characteristics, and food consumption of long-tailed ducks, <i>Clangula hyemalis</i> , in the southern Baltic Sea. 1996. Kube J., Skov H. Meereswissenschaftliche Berichte 18: 83–100.	Badania naukowe.	Wyniki badań lodówki <i>Clangula hyemalis</i> dotyczących siedlisk, diety na południowym Bałtyku. Gatunek jest przedmiotem ochrony w obszarze.	TAK, mimo że praca dotyczy wybrzeża Niemiec opisuje wymagania gatunku.
2.	Sezonowe zmiany liczebności i rozmieszczenia lodówki <i>Clangula hyemalis</i> , markaczki <i>Melanitta nigra</i> i uhli <i>M. fusca</i> w rejonie Przylądka Rozewie. 2010. Meissner W. Ornis Polonica 51: 275–284.	Badania naukowe.	Wyniki monitoringu prowadzonego z brzegu gatunków kaczek: lodówki <i>Clangula hyemalis</i> , markaczki <i>Melanitta nigra</i> i uhli <i>M. fusca</i> będących przedmiotem ochrony obszaru.	TAK, mimo że praca dotyczy rejonu Przylądka Rozewie.
3.	Zimowanie lodówki (<i>Clangula hyemalis</i>) na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1984/1985 - 1986/1987. 1993. Meissner W., Maracewicz T. Not. Orn. 34: 87–94.	Badania naukowe.	Wyniki monitoringu prowadzonego z brzegu gatunków kaczek: lodówki <i>Clangula hyemalis</i> będącego przedmiotem ochrony obszaru.	TAK, ale w ograniczonym stopniu, bo dotyczy Zatoki Gdańskiej.
4.	Decline of Long-tailed Duck <i>Clangula hyemalis</i> numbers in the	Badania naukowe.	Porównanie różnych metod badania liczebności lodówki <i>Clangula hyemalis</i> będącej przedmiotem ochrony obszaru.	TAK, ale w ograniczonym

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Pomeraniam Bay revealed by two different survey methods. 2014. Bellebaum J., Kube J., Schultz A., Skov H. Ornithologia 91: 129–137.			stopniu, bo dotyczy Zatoki Pomorskiej.
5.	Factors affecting the local distribution of the Long-tailed Duck <i>Clangula hyemalis</i> in Baltic offshore waters. 2016. Nilsson L. Ogonowski M., Saveley T. Wildfowl 66: 142–158.	Badania naukowe.	Opis czynników warunkujących występowanie lodówki <i>Clangula hyemalis</i> w otoczeniu morskich farm wiatrowych. Opracowanie dotyczy gatunku będącego przedmiotem ochrony obszaru.	TAK
6.	Monitoring Ptaków Polski w latach 2015–2016. 2016. Chodkiewicz T., Meissner W., Chylarecki P., Neubauer G., Sikora A., Pietrasz K., Cenian Z., Betleja J., Kajtoch Ł., Lenkiewicz W., Ławicki Ł., Rohde Z., Rubacha S., Smyk B., Wieloch M., Wylegała P., Zielińska M., Zieliński P. Biuletyn Monitoringu Przyrody 15: 1–86.	Badania naukowe.	Wyniki roczne Państwowego Monitoringu Środowiska w tym w Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich przedstawiają ocenę liczebności 10 gatunków ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim. Badania obejmowały m.in. obszar ławicy Słupskiej.	TAK
7.	Monitoring populacji ptaków Polski w latach 2010–2012. 2012. Chodkiewicz T., Neubauer G., Meissner W., Sikora A., Chylarecki P., Woźniak B., Bzoma S., Brewka B., Rubacha S., Kus K., Rohde Z., Cenian Z., Wieloch M., Zielińska M., Zieliński P., Kajtoch Ł., Szałański P., Betleja J. Biuletyn Monitoringu Przyrody 9: 1–44.	Badania naukowe.	Wyniki roczne Państwowego Monitoringu Środowiska w tym w Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich przedstawiają ocenę liczebności 10 gatunków ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim. Badania obejmowały m.in. obszar ławicy Słupskiej.	TAK
8.	Monitoring Ptaków Polski w latach	Badania naukowe.	Wyniki roczne Państwowego Monitoringu Środowiska w tym	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	2016-2018. 2018. Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Ławicki Ł., Meissner W., Bobrek R., Cenian Z., Bzoma S., Betleja J., Kuczyński L., Moczarska J., Rohde Z., Rubacha S., Wieloch M., Wylegała P., Zielińska M., Zieliński P., Chylarecki P. Biuletyn Monitoringu Przyrody 17: 1–90.		Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich przedstawiają ocenę liczebności 10 gatunków ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim. Badania obejmowały m.in. obszar Ławicy Słupskiej.	
9.	Trendy liczebności ptaków w Polsce. 2018. Chylarecki P., Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Meissner W., Woźniak B., Wylegała P., Ławicki Ł., Marchowski D., Betleja J., Bzoma S., Cenian Z., Górski A., Korniluk M., Moczarska J., Ochocińska D., Rubacha S., Wieloch M., Zielińska M., Zieliński P., Kuczyński L. GIOŚ, Warszawa, s. 471.	Praca studialna.	Wyniki wieloletnie (wraz z trendami) Państwowego Monitoringu Środowiska w tym w Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich przedstawiają ocenę liczebności 10 gatunków ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim. Badania obejmowały m.in. obszar Ławicy Słupskiej.	TAK
10.	Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. 1994. Durinck J., Skov H., Jensen F. P., Pihl S. Ornis Consult Report, Copenhagen.	Praca studialna.	Monografia dotycząca najważniejszych miejsc zimowania ptaków na Bałtyku.	TAK
11.	Raport o oddziaływaniu na środowisko Morskiej Farmy Wiatrowej Bałtyk Środkowy II. 2015. Grupa doradcza SMDI.	Dostępne wyniki badań naukowych.	Wyniki przedstawiają ocenę liczebności ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim w cyklu całorocznym. Badania obejmowały m.in. obszar Ławicy Słupskiej.	TAK
12.	Raport o oddziaływaniu na środowisko Morskiej Farmy Wiatrowej Bałtyk Środkowy III.	Dostępne wyniki badań naukowych.	Wyniki przedstawiają ocenę liczebności ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim w cyklu całorocznym. Badania obejmowały m.in. obszar Ławicy Słupskiej.	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	2015. Grupa doradcza SMDI.			
13.	Manual for Aeroplane and Ship Surveys of waterfowl and Seabirds. 1992. Komdeur J., Bertelsen J., Cracnell G. IWRB Special Publication No. 19, Slimbridge.	Opracowanie metodyczne.	Poradnik do prowadzenia badań ptaków morskich.	TAK
14.	Ptaki morskie. 2011. Meissner W. w: Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.). Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny. GDOŚ, Warszawa. s: 93-102.	Opracowanie metodyczne.	Poradnik do Państwowego Monitoringu Środowiska w tym Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich.	TAK
15.	Monitoring Zimujących Ptaków Morskich. Monitoring ptaków w tym monitoring obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 Faza IV, lata 2012-2015. Etap 2. s: 22-26; 61-88. 2013. Meissner W., Bzoma S., Chodkiewicz T.	Badania naukowe.	Założenia metodyczne do Państwowego Monitoringu Środowiska w tym Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich dla terenu polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku m.in. obszaru Ławicy Słupskiej.	TAK
16.	Monitoring ptaków. Faza III, lata 2010-2012. Etap VIII, Monitoring ptaków zimujących. OTOP, 91 s. 2012. Meissner W., Chodkiewicz T., Bzoma S., Brewka B., Woźniak B.	Badania naukowe.	Wyniki roczne Państwowego Monitoringu Środowiska w tym Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich przedstawiają ocenę liczebności 10 gatunków ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim. Badania obejmowały m.in. obszar Ławicy Słupskiej.	TAK
17.	The moult migration of Common Scoter (<i>Melanitta nigra</i>) off the coast of the GDR. 1990. Nehls H. W., Zöllick H. Baltic Birds 5: 36-46.	Badania naukowe.	Wyniki badań nad wędrówką markaczki wzdłuż niemieckiego wybrzeża Bałtyku.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru poza POM.
18.	Monitoring Ptaków Polski w latach 2013–2015. 2015. Neubauer G.,	Badania naukowe.	Wyniki roczne Państwowego Monitoringu Środowiska w tym Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich przedstawiają ocenę	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Meissner W., Chylarecki P., Chodkiewicz T., Sikora A., Pietrasz K., Cenian Z., Betleja J., Gaszewski K., Kajtoch Ł., Lenkiewicz W., Ławicki Ł., Rohde Z., Rubacha S., Smyk B., Wieloch M., Wylegała P., Zielińska M., Zieliński P. Biuletyn Monitoringu Przyrody 13: 1–92.		liczebności 10 gatunków ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim. Badania obejmowały m.in. obszar Ławicy Słupskiej.	
19.	Estimating seabird densities from vessel transects: distance sampling and implications for strip transects. 2009. Ronconi R. A., Burger A. E. Aquat. Biol. 4: 297–309.	Opracowanie metodyczne.	Założenia metodyczne do Państwowego Monitoringu Środowiska w tym Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich dla terenu polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku m.in. obszaru Ławicy Słupskiej.	TAK
20.	Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. 2011. 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., Roos M. M., Pihl S., Sonntag N., Stock A., Stipniece A. Nordic Council of Ministers. Kopenhaga. 201 pp.	Praca studialna.	Monografia dotycząca najważniejszych miejsc zimowania ptaków na Bałtyku.	TAK
21.	Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. 2003. Tomiałojć L., Stawarczyk T. PTPP “pro Natura”, Wrocław.	Praca studialna.	Monografia podsumowująca stan wiedzy na temat rozmieszczenia i liczebności ptaków w Polsce.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru całej Polski.
22.	Morska farma wiatrowa Bałtyk	Dostępne wyniki badań	Wyniki przedstawiają ocenę liczebności ptaków silnie związanych ze	TAK

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	Środkowy II Raport o oddziaływaniu na środowisko Tom IV. Sekcja 5 Ocena oddziaływania na ptaki Cz. 1. Ptaki morskie.	naukowych.	środowiskiem morskim w cyklu całorocznym. Badania obejmowały m.in. obszar Ławicy Słupskiej.	
23.	Monitoring przedinwestycyjny ptaków przelatujących nad obszarem morskiej farmy wiatrowej Bałtyk Środkowy III. Raport końcowy z wynikami badań. DHI 2014 r.	Dostępne wyniki badań naukowych.	Wyniki przedstawiają ocenę liczebności ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim w cyklu całorocznym. Badania obejmowały m.in. obszar Ławicy Słupskiej.	TAK
24.	Monitoring ornitologiczny obszaru MFW Bałtyk Środkowy II. Raport końcowy z wynikami badań. Pomarinus, Gdańsk 2015	Dostępne wyniki badań naukowych.	Wyniki przedstawiają ocenę liczebności ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim w cyklu całorocznym. Badania obejmowały m.in. obszar Ławicy Słupskiej.	TAK
25.	Climate-driven changes in winter abundance of a migratory waterbird in relation to EU protected areas. 2015. Diversity and Distributions 21: 571–582	Praca studialna.	Autorzy prezentują reakcję ptaków na przykładzie bielaczka <i>Mergellus albellus</i> na zmiany klimatu poprzez zmianę ich dystrybucji, tworząc debatę na temat skuteczności istniejących sieci obszarów chronionych.	TAK
26.	Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 1: Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. Aula Verlag, Wiebelsheim 2005. Bauer H.G., Bezzel E. i Fiedler W.	Praca studialna.	Monografia podsumowująca stan wiedzy na temat rozmieszczenia i liczebności ptaków w Europie Środkowej.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru Europy.
27.	Welcome to the Waterbird Population Estimates online database. Wetlands International [online] 2017. [dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: http://wpe.wetlands.org	Nie dot.	Internetowa baza danych szacunków populacji ptaków wodno-błotnych (WPE) zawiera aktualne i historyczne szacunki, trendy i prognozy 1% dla ponad 800 gatunków ptaków wodnych i 2300 populacji biogeograficznych na całym świecie. Projekt ten został opracowany przez Wetlands International przy wsparciu Środowiska Kanady i Konwencji Ramsarskiej o terenach podmokłych.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, dane dotyczą statusu gatunku.

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
28.	Important Bird Areas of international importance in Poland. 2010. Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. OTOP, Marki	Praca studialna.	Monografia dotycząca najcenniejszych miejsc występowania ptaków w Polsce.	TAK
29.	European birds of conservation concern – Populations, trends and national responsibilities. BirdLife International Europe and Central Asia. 2007. Staneva A., Burfield I.	Praca studialna.	Monografia podsumowująca stan wiedzy na temat rozmieszczenia i liczebności ptaków w Europie i centralnej Azji.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru Europy i Azji.
30.	State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2007-2012. 2015. EEA Technical report No 2/2015. Romao C., Graf A., Neumann S., Davis M., Gerdes H. et. al.	Praca studialna.	Sprawozdanie opisuje stan natury w UE opiera się na sprawozdaniach państw członkowskich w ramach Dyrektywy Ptasiej i Siedliskowej i kolejnych ocen w UE lub dla poziomów biogeograficznych UE.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru Unii Europejskiej.
31.	Ducks change wintering patterns due to changing climate in the important wintering waters of the Odra River Estuary. 2017. Marchowski D., Jankowiak Ł., Wysocki D., Ławicki Ł., Girjatowicz J.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Autorzy prezentują reakcję ptaków na terenie Polski północno-zachodniej na zmiany klimatu poprzez zmianę ich dystrybucji, tworząc debatę na temat skuteczności istniejących sieci obszarów chronionych.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, dotyczy obszarów poza Ławicą Słupską
32.	4th Pan-European Duck Symposium 7-11 April 2015 Hanko, Finland.	Materiały konferencyjne.	Przegląd wyników aktualnych badań naukowych prowadzonych nad kaczkoatymi w Europie.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru Unii Europejskiej.
33.	Atlantic and Great Lakes Sea Duck Migration Study Progress Report. Sea Duck Joint Venture. 2012.	Badania naukowe.	Badanie na podstawie zastosowania nadajników na kaczkach dotyczące określenia miejsc lęgów i zimowania, postoju, rocznej zmienności w schematach migracji kaczek morskich. Autorzy wskazują w jaki sposób należy zaprojektować badania, aby najskuteczniej monitorować kaczki	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru Ameryki

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
			morskie.	Północnej.
34.	Conducting environmental study and participating in environmental impact assessment of planned offshore windpark in the Estonian coastal offshore waters. Report. 2015. Luigujõe L. Estonian University of Life Sciences. Institute of Agricultural and Environmental Sciences. Tartu.	Praca studialna.	Wyniki badań z wykorzystaniem samolotu na potrzeby oceny oddziaływania na środowisko planowanych morskich farm wiatrowych na północno-zachodnim wybrzeżu Estonii.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. Estonii.
35.	Śmiertelność ptaków morskich w sieciach rybackich na wybrzeżu Pomorza Środkowego. 2002. Pokorski N., Kulwas A. Notatki Ornitologiczne Tom 43, Zeszyt 4. 267–270.	Publikacja naukowa na podstawie badań.	Oryginalne wyniki badań śmiertelności ptaków morskich w sieciach rybackich na wybrzeżu pomorza Środkowego. Istotna publikacja traktująca o zagrożeniu dla ptaków.	TAK
36.	<i>Clangula hyemalis</i> . HELCOM Red List Bird Expert Group 2013. Baltic Sea trends. Biodiversity. Red List of species. Species information sheet. [online] 2013 [dostęp 19 grudnia 2019]. Dostępny w Internecie: https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/HELCOM-RedList-All-SIS_Birds.pdf	Praca studialna.	Opracowanie o stanie populacji lodówki.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru całego Bałtyku.
37.	<i>Melanitta fusca</i> HELCOM Red List Bird Expert Group 2013. Baltic Sea trends. Biodiversity. Red List of species. Species information sheet. [online] 2013 [dostęp 19 grudnia 2019]. Dostępny w Internecie:	Praca studialna.	Opracowanie o stanie populacji uhl.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru całego Bałtyku.

Lp.	Tytuł opracowania	Rodzaj opracowania	Zakres opracowania	Ocena przydatności do Projektu (TAK/NIE)
	https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/HELCOM-RedList-All-SIS_Birds.pdf			
38.	<i>Cephus grylle</i> HELCOM Red List Bird Expert Group 2013. Baltic Sea trends. Biodiversity. Red List of species. Species information sheet. [online] 2013 [dostęp 19 grudnia 2019]. Dostępny w Internecie: https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/HELCOM-RedList-All-SIS_Birds.pdf	Praca studialna.	Opracowanie o stanie populacji nurnika.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru całego Bałtyku.
39.	<i>Gavia arctica</i> HELCOM Red List Bird Expert Group 2013. Baltic Sea trends. Biodiversity. Red List of species. Species information sheet. [online] 2013 [dostęp 19 grudnia 2019]. Dostępny w Internecie: https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/HELCOM-RedList-All-SIS_Birds.pdf	Praca studialna.	Opracowanie o stanie populacji nura czarnoszyjowego.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru całego Bałtyku.
40.	<i>Gavia stellata</i> HELCOM Red List Bird Expert Group 2013. Baltic Sea trends. Biodiversity. Red List of species. Species information sheet. [online] 2013 [dostęp 19 grudnia 2019]. Dostępny w Internecie: https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/HELCOM-RedList-All-SIS_Birds.pdf	Praca studialna.	Opracowanie o stanie populacji nura rdzawoszyjowego.	TAK, ale w ograniczonym zakresie, praca dot. obszaru całego Bałtyku.

Wykaz celów i przedmiotów ochrony dla poszczególnych obszarów jest zgodny z obowiązującymi Standardowymi Formularzami Danych (data aktualizacji 2019-11) udostępnianymi przez Departament Informacji o Środowisku Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. Ujęcie gatunku/siedliska w SDF z oceną A, B lub C wskazuje, że jest on przedmiotem ochrony w Obszarze. W opracowaniu uwzględniono ponadto gatunki nie stanowiące przedmiotów ochrony w Obszarze, gdyż w trakcie prac w ramach Projektu stwierdzono ich większe znaczenie.

Siedliska

Jedynym dotychczas projektem obejmującym swym zakresem badania siedlisk stanowiące przedmioty ochrony na obszarze Ławicy Słupskiej był Projekt wykonywany na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska pn. „Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015-2018” (MGiSM). Wcześniejsze prace miały charakter ogólny i metodyczny.

Ptaki

Przeanalizowano łącznie 40 źródeł dotyczących gatunków awifauny, wymienionych w SDF, w tym będących przedmiotem ochrony na obszarze Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 tj.:

- Nurnik *Cephus grylle*
- Lodówka *Clangula hyemalis*
- Nur czarnoszyi *Gavia arctica*
- Nur rdzawoszyi *Gavia stellata*

Spośród przeanalizowanych źródeł 13% pochodzi z lat 1990-1999, 15% z okresu 2000-2009, natomiast 72% z okresu 2010-2019. Ww. trend pokrywa się z ogólnym zwiększeniem zainteresowania awifauną południowego Bałtyku przez naukowców, a co za tym idzie – ze zwiększeniem wiedzy na temat ptaków, będących przedmiotem ochrony. Na znaczny przyrost wiedzy na temat ptaków Ławicy Słupskiej wpływ ma udostępnienie badań przedinwestycyjnych wykonanych przez prywatnych inwestorów.

Poza opracowaniami wskazanymi w Tabeli 1.1 – Tabela 1.4, do celów realizowanego Projektu przeanalizowano następujące dokumenty:

- 1) Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2020 poz. 55),
- 2) Ustawa z 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2020 poz. 283),
- 3) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz.U. 2011 nr 25 poz. 133 z późn. zmian.),
- 4) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000 (Dz.U. 2010 nr 64 poz. 401 z późn. zmian.),
- 5) 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 (Dz. U. 2010 nr 77 poz. 510 z późn. zmian.),
- 6) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014 poz. 1409),

- 7) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2016 poz. 2183 z późn. zmian.),
- 8) Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory tzw. Dyrektywa Siedliskowa (Dz. Urz. WE L 206 z 1992 r., z późn. zm.),
- 9) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dyrektywa Ptasia) (dyrektywa stanowi skonsolidowaną wersję wcześniejszej dyrektywy 79/409/EWG), (Dz. U. L 20 z 26.1.2010),
- 10) Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 [online] [dostęp z dnia 26 listopada 2019] Dostępny w Internecie: <http://natura2000.gdos.gov.pl/wytyczne-i-poradniki>,
- 11) Wytyczne Komisji Europejskiej dotyczące zarządzania obszarami Natura 2000 [online] [dostęp z dnia 26 listopada 2019] Dostępny w Internecie: <http://natura2000.gdos.gov.pl/wytyczne-i-poradniki>,
- 12) Wytyczne w sprawie ścisłej ochrony gatunków zwierząt ważnych dla Wspólnoty na mocy Dyrektywy siedliskowej 92/43/EWG,
- 13) Podręczniki międzysektorowe dla podmiotów lokalnych i zarządców obszarów Natura 2000 opracowane podczas realizacji projektu „Komunikacja, świadomość społeczna i wzmocnienie instytucjonalne dla funkcjonowania europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000” [online] [dostęp z dnia 26 listopada 2019] Dostępny w Internecie: http://www.gdos.gov.pl/Articles/view/2008/Wytyczne_i_poradniki,
- 14) Polska Czerwona Księga Zwierząt. Kręgowce, Tom I. Pod red. Zbigniewa Głowacińskiego, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 2001 r.,
- 15) Polska Czerwona Księga Zwierząt. Bezkręgowce, Tom II. Pod red. Zbigniewa Głowacińskiego i Janusza Nowackiego, Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie i Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, 2004 r.

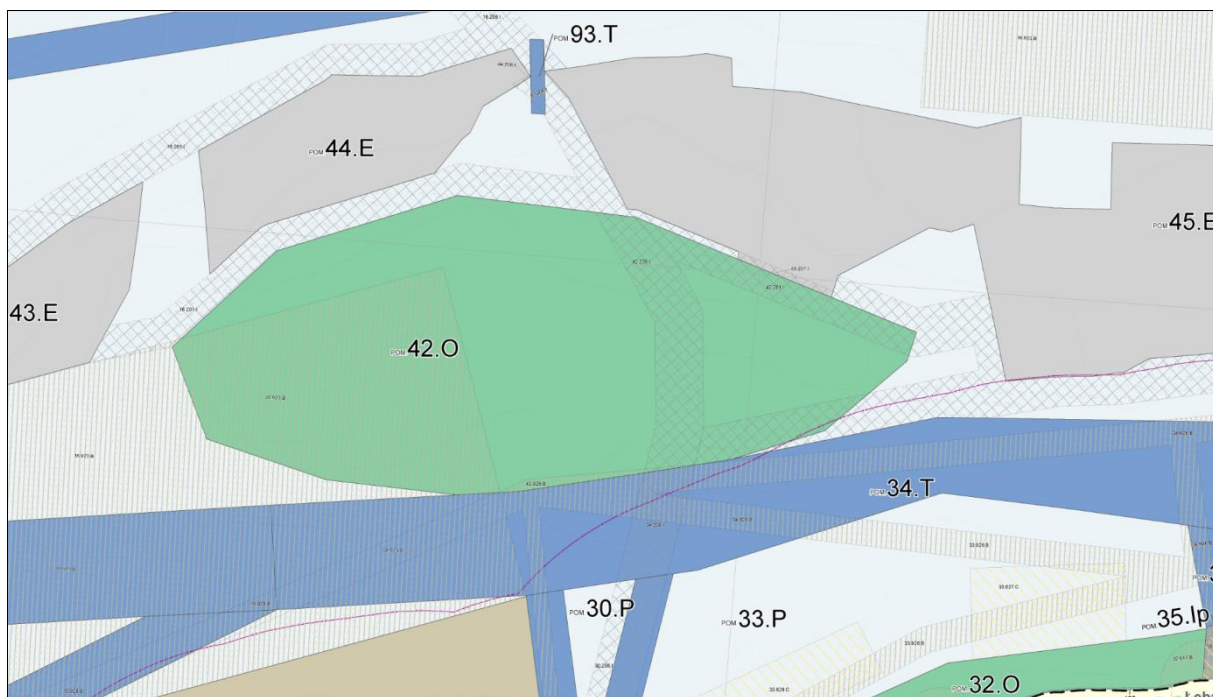
2 Analiza istniejących materiałów planistycznych pod kątem ich zgodności z celami ochrony obszaru Natura 2000

Na chwilę przekazania niniejszej Dokumentacji przyrodniczej (tj. październik 2020 r.), Zespół autorów dysponuje projektami dokumentów wypracowanych w ramach „Projektu planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1: 200 000 wraz z prognozą oddziaływania na środowisko” wersja v.3, z lipca 2019 r. (www1), tj.:

- Projekt rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Inwestycji i Rozwoju, wersja v. 3 z 22.07.2019 r. w sprawie przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1:200 000 (zwany też: projektem planu zagospodarowania przestrzennego POM);
- Załącznik 1. do ww. rozporządzenia, tj. Ustalenia ogólne planu;
- Załącznik 2. do ww. rozporządzenia, tj. Rozstrzygnięcia szczegółowe (Karty akwenów);
- Załącznik 3. do ww. rozporządzenia, tj. Uzasadnienie do rozstrzygnięć szczegółowych;
- Rysunek planu;

- Prognoza ooś dla projektu planu zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich w skali 1:200 000.

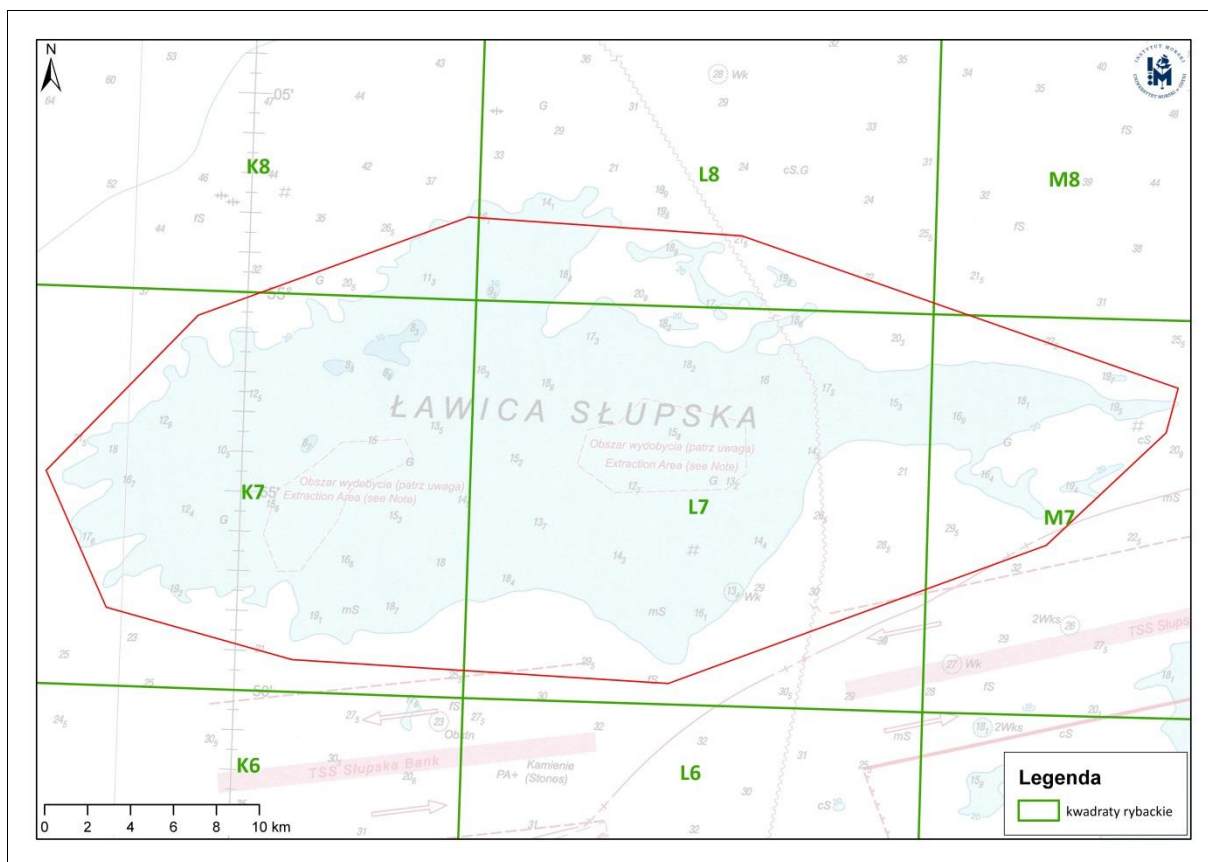
Obszar Natura 2000 PLC990001 jest położony w granicach akwenu POM.42.O. Na skraju południowej części obszaru przebiega ponadto tor wodny (akwen POM.34.T). Na obszarze Ławicy przewidziano w projekcie planu realizację dwóch funkcji podstawowych: ochrona środowiska i przyrody oraz transport (Rysunek 2.1). Dopuszczone są ponadto: rybołówstwo, turystyka, sport i rekreacja, infrastruktura techniczna, dziedzictwo kulturowe, badania naukowe oraz obronność i bezpieczeństwo państwa.



Rysunek 2.1. Rysunek planu zagospodarowania przestrzennego POM obejmujący obszar Ławica Słupska PLC990001 (stan na lipiec 2019 r. źródło: [www1](#)).

W akwenu POM.42.O nie dopuszczono akwakultury, pozyskiwania energii odnawialnej oraz poszukiwania, rozpoznawania i wydobywania kruszyw do czasu przyjęcia planu ochrony. Nie ustalono zakazów i ograniczeń w odniesieniu do rybołówstwa (dopuszczone jest w akwenu w oparciu o przepisy odrębne). Obszar Natura 2000 Ławica Słupska zawiera się w 6 kwadratach rybackich: K7, K8, L7, L8, M7, M8 (Rysunek 2.2). Na podstawie bazy danych CMR z lat 2005-2018, należy stwierdzić, że w kwadratach tych łowi się 14 gatunków ryb. W połowach dominują cztery z nich, w kolejności od najliczniej poławianych: dorsz, stornia, śledź i szprot. Dwa kwadraty o największej powierzchni na obszarze Ławica Słupska PLC990001 (K7 i L7) w kontekście uzyskanych wartości z połowów szacowanych w przedziale od 5 000 do 600 000 zł/kwadrat rybacki w skali roku [Matczak (red.) 2017], nie należą do najcenniejszych w POM. Obszar ten użytkowany jest chętniej przez rybaków łowiących pasywnymi metodami (ibidem). W kwadratach rybackich K7 i L7 w latach 2014-2018 złowiono: 574 tony dorsza, 255 ton storni, 97 ton śledzia, 61 ton szprota oraz 96 szt. ryb łososiowatych (Baza danych CMR). Co najmniej do końca 2020 r. między innymi na podobnaszarym 25, w którym znajduje się Ławica Słupska, obowiązują zakazy połowów dorsza (Rozporządzenie Rady 2019/1838 z dnia 30 października 2019 r. ustalające uprawnienia do połowów na 2020 rok w odniesieniu do niektórych stad ryb i grup stad ryb w Morzu Bałtyckim oraz zmieniające

rozporządzenie (UE) 2019/124 w odniesieniu do uprawnień do połowów w innych wodach). Ograniczenia nie obejmują jednak połowów sieciami skrzelowymi, oplątującymi lub z użyciem drygawic i sznurów haczykowych dla jednostek poniżej 12 m oraz do głębokości do 20 m.



Rysunek 2.2. Kwadraty rybackie w rejonie obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001.

Nie ustalono warunków uprawiania turystyki, sportu i rekreacji. Wpływ tej funkcji na obszar Ławicy Słupskiej będzie zależny od stopnia jej przyszłego rozwoju, związany ze stopniem realizacji innych funkcji (np. pozyskiwanie energii odnawialnej wokół obszaru PLC). W opracowaniach wskazuje się na pewną atrakcyjność turystyczną obszarów morskich farm wiatrowych. Coraz większe znaczenie ma tzw. turystyka wrakowa (nurkowanie w rejonie zalegających na dnie obiektów), przy czym na obszarze Ławicy zidentyfikowano 2 obiekty.

W projekcie planu zagospodarowania nie wprowadzono zakazów ani ograniczeń związanych z transportem. Funkcja ta może oddziaływać na siedliska pośrednio poprzez wprowadzanie do wody zanieczyszczeń i gatunków obcych. Należy zaznaczyć, że na północ od Ławicy został wyznaczony nowy akwen POM.93.T, co może nasilić zagrożenia (Rysunek 2.1).

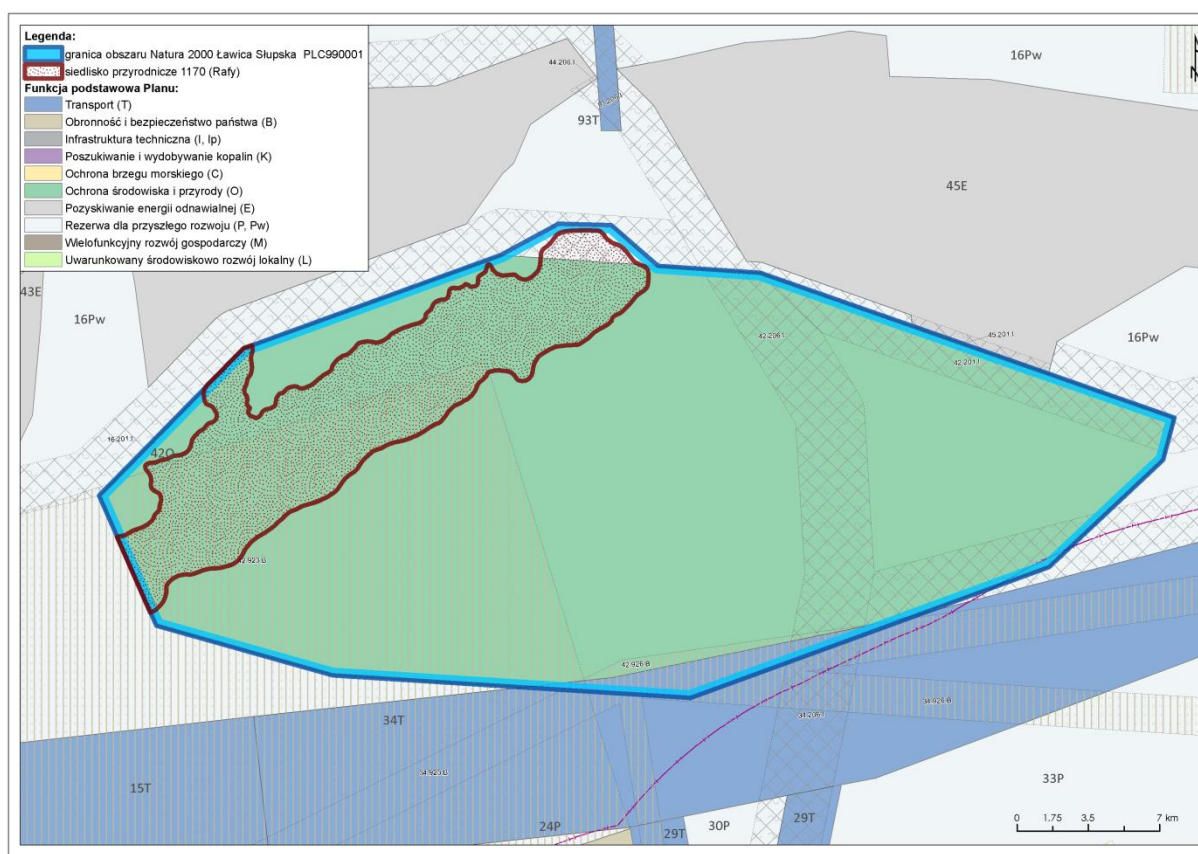
W akwenu wyznaczono podakweny 42.201.I oraz 42.206.I, przeznaczone na układanie i utrzymanie elementów liniowych infrastruktury. Skala oddziaływania na przedmioty ochrony będzie zależna od zastosowania rozwiązań minimalizujących. Realizacja funkcji I wiąże się z ryzykiem fizycznego zniszczenia siedlisk dennych (zwłaszcza 1110).

W części Karty akwenu 42.O „Rekomendacje” wskazano na istotną rolę Ławicy Słupskiej dla ptaków migrujących i zimujących, na optymalne warunki do rozrodu ryb komercyjnych (populacji wiosennej i jesiennej śledzia oraz skarpia) a także występowanie w obszarze siedlisk 1170 (skaliste i kamieniste

dno morskie, rafy) i 1110 (piaszczyste ławice podmorskie). Zalecono uwzględnianie w raportach oddziaływania na środowisko dla inwestycji planowanych w akwenu, szczegółową analizę wpływu na te elementy środowiska. Szczególnie istotne znaczenie to zalecenie ma w odniesieniu do zasobów ryb komercyjnych, które zwykle nie są przedmiotem raportów ooś. Rekomenduje się ponadto wstrzymanie wszelkich zamierzeń inwestycyjnych do czasu opracowania i zatwierdzenia Planu ochrony obszaru PLC990001. Ogranicza się działania związane z ćwiczeniami wojskowymi do sposobów „niewpływających znacząco negatywnie na dobrostan ptaków zimujących i odpoczywających w trakcie migracji oraz w okresie ich liczego występowania od początku listopada do końca kwietnia” [Michałek, Mioskowska, Kruk-Dowgiałło (red.) 2019].

Jak wynika z powyższej analizy zapisy w projekcie planu zagospodarowania mają znaczenie prośrodowiskowe. Dokument ten jest ciągle konsultowany, obecnie (październik 2020 r.) podlega ocenie w procedurze transgranicznej, zatem jego ustalenia mogą ulec zmianie.

Zmiany w Projekcie planu zagospodarowania POM wersja v. 3 z lipca 2019 r., wynikające z prac wykonanych w ramach niniejszego Projektu, są wskazane jeśli zostanie zaakceptowany wniosek formalny w zakresie korekty granic obszaru Natura 2000 Ławica Słupska (patrz rozdz. 8.1). Rekomenduje się aby akwen POM.42.O obejmował całą powierzchnię siedliska 1170 skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (Rysunek 2.3, Mapa nr 14).



Rysunek 2.3. Rekomendacja zmian granic akwenu POM.42.O w projekcie planu zagospodarowania przestrzennego POM wersja v. 3 z lipca 2019 r.

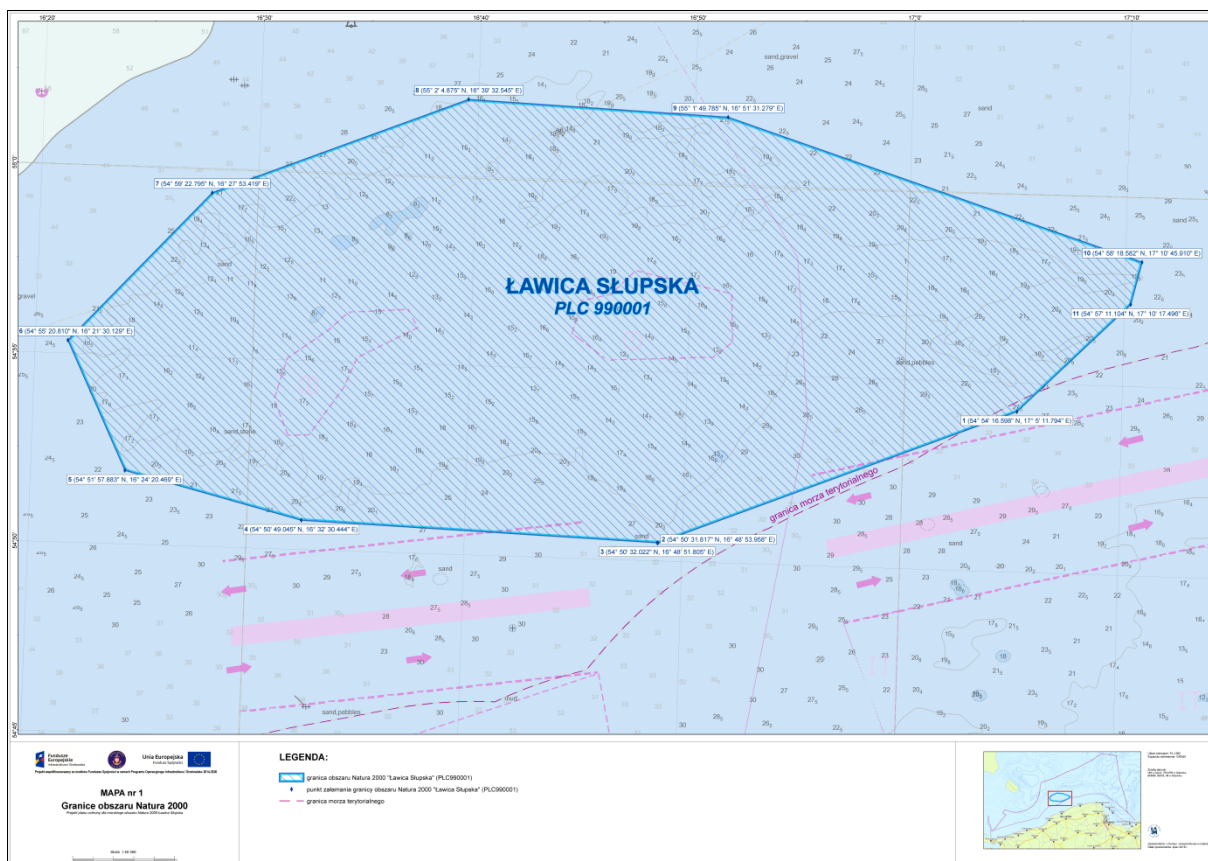
II. Część opisowa

3 Ogólny opis obszaru, tj. położenie administracyjne, geograficzne wg regionalizacji geobotanicznej, zoogeograficznej, warunki klimatyczne, hydrologiczne, istniejące oraz proponowane formy ochrony przyrody zlokalizowane na terenie ostoi

Obszar Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 został ustanowiony Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 jako obszar specjalnej ochrony ptaków oraz zatwierdzony Decyzją Komisji Europejskiej jako specjalny obszar ochrony siedlisk. Jego lokalizacja wyznaczona jest przebiegiem izobaty 20 m, a powierzchnia wg SDF (Standardowy Formularz Danych) przed korektą wynosi 800,5 km², ze środkowym punktem określonym współrzędnymi: 54,9390°N i 16,7651°E. Ławica Słupska położona jest w odległości około 22 km od wybrzeża Polski na wysokości miejscowości Ustka (Rysunek 3.1, Mapa nr 1). Jest to obszar o silnie zróżnicowanym dnie, z licznymi wzniesieniami i obniżeniami.

Obszar stanowi ostoję ptaków o randze europejskiej E79. Wg SDF brak tu gatunków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG. W okresie zimy występuje co najmniej 1% szlaku wędrówkowego (C3) następujących gatunków: łodówka, nurnik, a ptaki wodno-błotne występują w koncentracjach powyżej 20 000 osobników (C4). Wyptłycenia są zasiedlane przez liczne bezkręgowce, które stanowią bogatą bazę pokarmową dla zatrzymujących się jesienią i zimujących tu ptaków wodno-błotnych.

Charakterystycznym elementem morfologicznym są ciągi wzniesień zbudowane przeważnie z otoczków, odpornych na erozję [Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011]. Twarde dno oraz stosunkowo duża przezroczystość wody stwarzają dogodne warunki rozwoju różnorodnych gatunkowo zespołów bentosowych, wśród których występują cenne przyrodniczo w ekosystemie morskim tzw. gatunki siedliskotwórcze [Andrulewicz i in. 2004; Warzocha 2004; Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011]. Należą do nich chronione gatunki krasnorostów *Furcellaria lumbricalis*, *Ceramium diaphanum* oraz *Vertebrata fucoidea* i małże *Mytilus trossulus*. W wielu miejscach głazowiska Ławicy Słupskiej rozwijają się gatunki makroglonów rzadkie nie tylko w polskich obszarach morskich, np. *Coccolytus truncatus*, *Desmarestia viridis*, *Rhodomela confervoides*, ale także w skali całego Bałtyku Właściwego, np. *Delesseria sanguinea* [Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011; Dane PMŚ].



Rysunek 3.1. Poglądowa mapa obszaru Natura 2000 PLC990001 ławica Słupska przed rekomendowaną korektą granic.

3.1 Regionalizacja zoogeograficzna

Regionalizacja zoogeograficzna to klasyfikacja regionów świata przeprowadzona w oparciu o ich odmienność faunistyczną. Polska należy do krainy palearktycznej - obejmującej Europę, północną Afrykę i Azję bez Indii, Półwyspu Indochińskiego i południowych Chin. Zagadnienie nie ma znaczenia przy realizowaniu zadań w ramach niniejszego Projektu.

3.2 Regionalizacja geobotaniczna

Regionalizacja geobotaniczna to zhierarchizowany podział przestrzeni geograficznej dokonany ze względu na zróżnicowanie szaty roślinnej (www 2). Klasyfikacja nie dotyczy obszarów morskich.

W krajach należących do Unii Europejskiej morskie siedliska denne wydzielane są zgodnie z klasyfikacją lądowych i morskich siedlisk przyrodniczych, tzw. klasyfikacją EUNIS (*European Nature Information System*), (patrz też rozdział 5.5).

3.3 Warunki klimatyczne i zmiany klimatu

Zmiany klimatu niosą ze sobą poważne konsekwencje dla środowiska naturalnego, gospodarki i społeczeństwa. Ponieważ opisywane w literaturze zmiany klimatu oraz prognozy przyszłych zmian są zwykle rozpatrywane w skali globalnej, krajowej oraz regionalnej, w opisie tego zagadnienia trudno odnieść się jedynie do obszaru Natura 2000 ławica Słupska PLC990001. Globalne ocieplenie klimatu najwyraźniej uwiadamia się we wzroście średniej temperatury powietrza i temperatury oceanu, powszechnym topnieniu śniegu i lodu oraz podnoszeniu się globalnego średniego poziomu morza. W skali krajowej prognozowanie zmian klimatu opiera się na skomplikowanych modelach obliczeniowych bazujących przede wszystkim na znacznej ilości danych zbieranych przez ostatnie

dziesiątki lat. Modele te są dobrze opisane w pracach m. in. Jakusik (2012), Ziemiańskiego i Ośródk (red.) 2012, wykonanych w ramach projektu KLIMAT. Istotne są też scenariusze zmian klimatu dla Polski stanowiące opisy prawdopodobnych przyszłych warunków klimatycznych opracowane w ramach projektu KLIMADA [Sadowski (red.) 2013].

Znaczące zmiany klimatu, polegające przede wszystkim na jego ocieplaniu się w wyniku emisji gazów cieplarnianych, mogą mieć istotny wpływ na funkcjonowanie ekosystemu Bałtyku. Wyższe temperatury pociągają lub mogą pociągać za sobą poważne skutki, takie jak m. in. [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018]:

- zmiany struktury gatunkowej wywołane bezpośrednio ekspansją gatunków ciepłolubnych i wycofywaniem się gatunków zimnolubnych,
- dalsze zmiany struktury gatunkowej i sieci troficznej w następstwie bezpośrednich zmian relacji między gatunkami ciepło- i zimnolubnymi,
- wzrost tempa metabolizmu organizmów zmiennocieplnych, stanowiących przytłaczającą większość organizmów wodnych,
- wzrost tempa obiegu pierwiastków w ekosystemie w wyniku m.in. przyspieszenia rozkładu materii organicznej przez drobnoustroje,
- spadek rozpuszczalności tlenu,
- szybsze odtlenianie się warstw przydennych w wyniku zwiększonej produkcji planktonu i zmniejszonej rozpuszczalności tlenu,
- rozprzestrzenianie się gatunków obcych, związanych dotychczas z innymi strefami klimatycznymi,
- wzrost częstotliwości gwałtownych zjawisk pogodowych, w tym ulewnych deszczy i powodzi, mogący nasilać procesy transportu materii, w tym biogenów ze zlewni do morza,
- znaczące zmiany cyrkulacji wód, wywołane zanikaniem pokrywy lodowej,
- znaczące zmiany cyrkulacji wód, wywołane zmianami w rozkładach wiatrów i opadów.

Poważnym zagrożeniem jest zmniejszenie się obszaru dostępnego dla organizmów morskich wskutek powiększania się stref anoksycznych. Według ostatnich danych [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018] niedostatek tlenu (hipoksja) lub jego brak (anoksja) dotyczy przede wszystkim rejonów głębi południowobałtyckich znajdujących się w granicach POM – Gdańskiej, Bornholmskiej oraz w mniejszym stopniu południowego stoku Głębi Gotlandzkiej. Muliste dno tych głębi i rejonów dna poniżej halokliny pozbawione jest najczęściej życia makroskopowego. Analiza danych dla Głębi Bornholmskiej i Głębi Gotlandzkiej z okresu 1898-2012 wykazała, że w okresie tym średnia temperatura Bałtyku przy dnie wzrosła o około 2°C (Carstensen i in. 2014). Konsekwencją wzrostu temperatury był spadek zawartości tlenu o 0,5 mg O₂/l, co przyczyniło się do ekspansji martwych stref i wzrostu wewnętrznego zasilania morza biogenami z osadów dennych. Zmianą o ogromnym znaczeniu była ekspansja sinic, którym poza wysoką trofią sprzyjają także wyższe temperatury.

Średnie temperatury w Bałtyku w okresie 1880-2012 wzrosły około 1°C [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018].

Wpływ na ekosystem Bałtyku, w tym na obszary chronione, mogą mieć obszary przybrzeżne oraz zlewnie rzek, które są bezpośrednio powiązane z Morzem Bałtyckim. Porty i sektory przemysłu morskiego wykorzystują szlaki morskie oraz infrastrukturę na morzu, natomiast wybrzeża przyciągają, szczególnie w sezonie letnim, dużą liczbę turystów [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018]

Działaniami przyczyniającymi się do zmniejszenia emisji biogenów mogą być: zmiana sposobu i intensywności użytkowania terenu, rozbudowa lub modernizacja sieci kanalizacyjnej, budowa lub modernizacja oczyszczalni ścieków na obszarach przylegających do morza Bałtyckiego [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018].

W kontekście **obszarów Natura 2000**, które mają charakter morski lub przymorski najpoważniejsze zmiany jakie wiążą się z ocieplaniem wód morskich, wzrostem poziomu morza oraz zmianami w geochemii wód, mogą odnosić się do [Sadowski (red.) 2013]:

- spadku produktywności obszarów morskich (zmiany w składzie i liczebności planktonu), co pociągnie za sobą zaburzenia struktury troficznej aż do najwyższego poziomu i będzie oddziaływało bezpośrednio i pośrednio na wszystkie składniki ekosystemów morskich, ptaki oraz ssaki drapieżne;
- zmniejszania się zasięgu siedlisk przymorskich wskutek stopniowej transgresji Bałtyku i zwiększonej erozji. Zagrożone będą w tym przypadku wszystkie siedliska wydmore i psammofilne, klify, lasy nadmorskie na wydmach oraz na szczytach klifów (w tym buczyny storczykowe), a także laguny i estuaria z fauną i florą typową dla wód słonawych (wskutek wysolenia);
- wzrostu zasolenia strefy przybrzeżnej wskutek silniejszych wiatrów i częstszych epizodów sztormowych – paradoksalnie ten czynnik mógłby spowodować poprawę sytuacji niektórych zbiorowisk słonoroślowych, oczywiście jeśli nie będzie zniwelowany przez mniejsze opady i wzrost ewapotranspiracji wskutek podwyższenia średnich temperatur.

Za stan środowiska Ławicy Słupskiej odpowiada wiele czynników takich jak: budowa geologiczna, rzeźba, zjawiska klimatyczne, warunki hydrologiczno-hydrodynamiczne, elementy biotyczne, sposób zagospodarowania i wykorzystywania zasobów morza. Należy podkreślić, że żaden z nich nie może być rozpatrywany, analizowany i interpretowany bez uwzględnienia pozostałych (Jakusik 2012).

Do oceny wrażliwości poszczególnych przedmiotów ochrony w Polskich obszarach Natura 2000 na skutki zmian klimatycznych wykorzystuje się idee zawarte w opracowaniu *Leibniz Institute of Ecological and Regional Development* (2010), które zmodyfikowano, uzupełniono i dostosowano do warunków Polski. Dla każdego z przedmiotów ochrony określono podstawowe wskaźniki, mogące świadczyć o ich wrażliwości na przewidywane zmiany. Do grupy siedlisk silnie narażonych należą te o bardzo wąskim zasięgu geograficznym i/lub wysokościowym, o wysokiej zależności od zmian temperatury i zależne od wody, z reguły także podatne na inwazję gatunków obcych. Do siedlisk tych zaliczamy: 1160 duże płytkie zatoki, 1130 ujścia rzek, 1150 laguny, **1170 skaliste i kamieniste dno morskie, rafy**. W przypadku siedlisk morskich o ocenie zdecydowały prognozy ocieplania się wód Bałtyku, z którymi związane mogą być omówione wyżej zjawiska [Sadowski (red.) 2013].

3.4 Warunki geomorfologiczne

Geologiczna struktura dna Bałtyku, jako morza interkontynentalnego, jest podobna do otaczających Bałtyk lądów i zależna od usytuowania na obszarze głównych jednostek tektonicznych Północnej Europy. Budowa i rzeźba dna południowego Bałtyku to efekt długotrwałych procesów sedymentacyjnych, działalności lądolodów skandynawskich w plejstocenie i współczesnych procesów zachodzących na dnie [Matczak (red.) 2017, Uścińowicz (red.) 2011].

Osadowa pokrywa dna Bałtyku uformowana jest z plejstocenijskich osadów glacialnych, fluwioglacialnych i limnoglacialnych, a także z holocenijskich osadów jeziornych i morskich z często cienką, nieciągłą, zmienną w czasie pokrywą współczesnych osadów morskich. W obrębie dna południowej części Morza Bałtyckiego, najbardziej ogólnie, należy wyróżnić dwa obszary: o osadach piaszczysto-żwirowych oraz mulisto-ilastych. Pierwsze z nich osadzone są na obszarach dna o głębokości mniejszej, niż powierzchnia piknokliny. Głębsze partie dna, położone poniżej powierzchni piknokliny to obszary sedymentacji drobnoklastycznej, mulisto-ilastej. Najrozleglejsze obszary dna pokryte materiałem piaszczystym znajdują się w południowej części Ławicy Słupskiej. Występują tam również piaski ze żwirem i żwiry, które powstały w wyniku procesów związanych z erozją obszarów, zbudowanych głównie z osadów glacialnych i fluwioglacialnych. Na obszary te wkraczało niegdyś morze litorynowe [Uścińowicz (red.) 2011; Mojski (red.) 1989–1995].

Skład mineralny powierzchniowych warstw osadów budujących dno południowego Bałtyku jest zróżnicowany w zależności od składu petrograficznego plejstocenijskich skał podłoża. We frakcji głazów dominują skandynawskie i bałtyckie skały krystaliczne i osadowe. Podobnie wygląda skład petrograficzny żwirów. Im drobniejsze ziarno, tym większy udział skał krystalicznych. We frakcji piaszczystej dominuje kwarc, miejscami pojawiają się wzbogacenia minerałów ciężkich (granat, amfibole, turmalin, cyrkon i in.) dochodzące do kilkunastu procent [Matczak (red.) 2017, Uścińowicz (red.) 2011].

Zróżnicowanie batymetryczne Ławicy jest związane z rzeźbą obszaru, która jest wynikiem działania czynników morfogenetycznych w dwóch zasadniczych środowiskach: glacialnym i morskim. Unikatowy charakter dna Ławicy Słupskiej wyróżnia obszar na tle innych rejonów południowego Bałtyku. Około 9500-6500 lat temu obszar Ławicy Słupskiej był wyspą, a poziom morza był niższy o około 15 m. W wyniku wzrostu poziomu wody 6500 lat temu, falowanie i prądy morskie wynosiły materiał drobnodziarnisty dokonując selekcji materiału skalnego. W ten sposób powstały na Ławicy pokłady żwirów. Niektóre partie dna Ławicy odkryły kamienie i głazy, które zostały przyniesione przez lodowiec. Głazy te znajdują się na głębokości od 8 do 20 m pod powierzchnią wody i mają niekiedy kilkumetrową średnicę [Kruk-Dowgiałło i in. 2001; Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011; Mojski (red.) 1989–1995].

Zidentyfikowany dotychczas obszar kamieniska obejmuje około 100 km² i położony jest w północno-zachodniej części obszaru PLC. W roku 2007 wykonano tam szczegółowe badania batymetryczne oraz sonarowe [Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011]. Płytsze rejony występują w południowej części obszaru, zaś maksymalną głębokość zanotowano w północnej części. Charakterystyczne w tym rejonie są ciągi wzniesień - zachowane na dnie fragmenty wysoczyzny morenowej. W obrębie wysoczyzny można wyróżnić reliktów wzgórz moren czołowych o wysokościach względnych ponad 5 m. W części wschodniej obszaru głazowiska, reliktów te mają charakter regularny i układają się w kierunku NW-SE. Poza ciągami wzniesień na przeważającym obszarze, dno jest lekko

pagórkowate. Zarówno ciągi wzniesień jak i obszary pagórkowate są relikdami rzeźby glacialnej. Strefy wzniesień zbudowane są przeważnie z gliny i głazów odpornych na erozję. Na obszarach pagórkowatych rozwinięte są pokrywy, przeważnie złożone z osadów grubo okruchowych z kamieniami i pojedynczymi głazami. Na północno-zachodnich oraz południowo-wschodnich terenach kamieniska między ciągami wzniesień przeważa wyrównana powierzchnia, która związana jest z piaszczystymi bądź żwirowymi pokrywami akumulacyjnymi rozwiniętymi lokalnie na ściętej erozyjnie powierzchni glacialnej. Na obszarze głazowiska przeważają gliny zwałowe [Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011; Mojski (red.) 1989–1995; Andrulewicz i in. 1996; Matczak (red.) 2017].

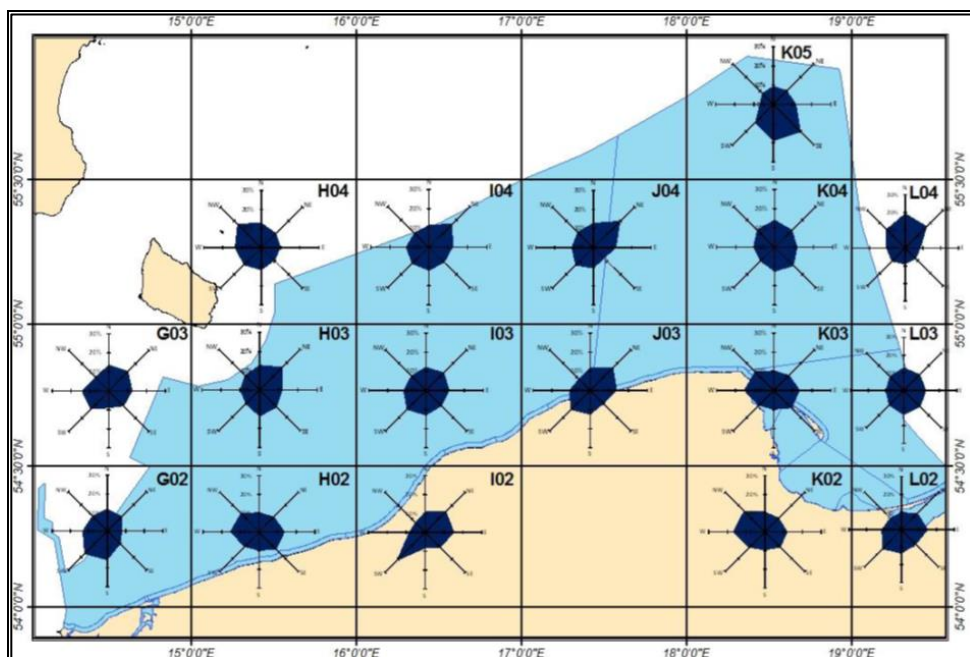
Według literatury oraz dostępnych materiałów kartograficznych [Mojski (red.) 1989–1995] w obszarze sąsiadującym z głazowiskiem w części południowej przeważa dno z drobnodziarnistym piaskiem, a na wschód od głazowiska części przeważa piasek żwirowy oraz gruboziarnisty. Im dalej na wschód tym mniejsze frakcje piasku (piasek średnioziarnisty oraz podłoże mozaikowe).

Wykonywane w ramach niniejszego projektu badania hydroakustyczne w granicach obszaru umożliwiły opracowanie aktualnych map: batymetrycznej oraz sonarowej obszaru Ławica Słupska PLC990001 (patrz rozdział 7).

3.5 Warunki hydrologiczne (wody powierzchniowe)

Pod względem hydrologicznym Ławica Słupska, należy do otwartej części południowego Bałtyku. Warunki hydrologiczne są jednak charakterystyczne dla obszarów płytkowodnych z szybkim pionowym mieszaniem wód sięgającym dna. Główną siłą sprawczą falowania i prądów na Bałtyku jest wiatr, w związku z czym aktualny rozkład prądów nawiązuje do dominujących kierunków wiatrów. Prędkości wiatru nad otwartą przestrzenią wodną Bałtyku, ze względu na brak przeszkód terenowych, są nieco większe niż rejestrowane na stacjach położonych na lądzie.

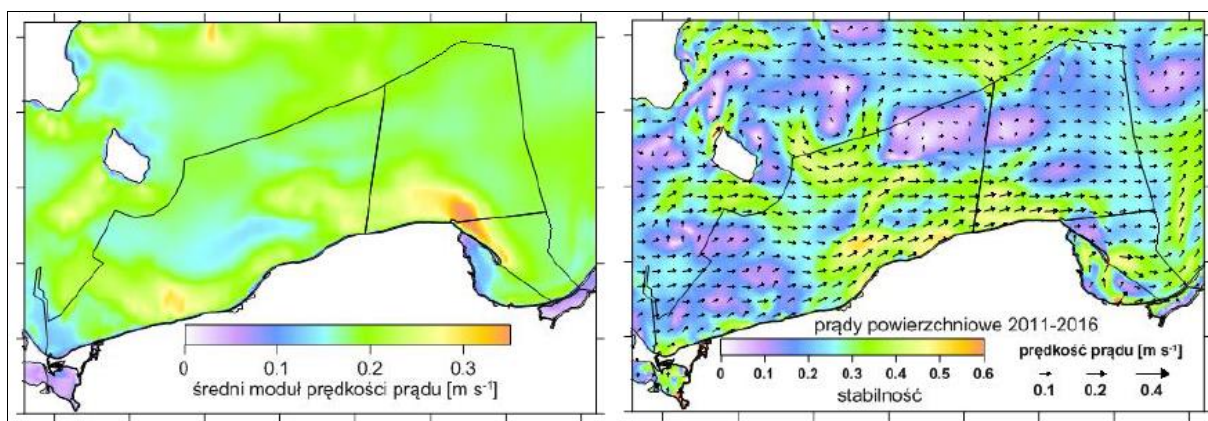
Warunki hydrodynamiczne na Ławicy Słupskiej opisano w oparciu o najnowsze pomiary wykonywane w POM w ramach monitoringu Bałtyku przy pomocy prądomierza ADCP RDI podczas ruchu statku, które wykonywano w okresie od 2006 do 2016 r. [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018]. W strefach płytkowodnych prądy podpowierzchniowe mierzono zwykle w warstwach o grubości 2,5 m od około 9,8 m do 12,3 m głębokości. Ogólną charakterystykę rozkładu prądów dla okresu 2006–2015 przedstawiono w postaci róż prądów wyznaczonych dla poszczególnych kwadratów bałtyckich (Rysunek 3.2). W rejonie Basenu Bornholmskiego w wieloletnim w większości przypadków występowały prądy sektora północno-zachodniego [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018].



Rysunek 3.2. Różne prądy w kwadratach w warstwie podpowierzchniowej 7,5-12,5 m na podstawie pomiarów z lat 2006-2015.

Na podstawie map prądów z modelu PM3D zgromadzonych w Systemie SatBałtyk wyznaczono średnie wieloletnie (dla okresu 2011-2016) moduły prędkości, średnie prędkości wektorowe i stabilności prądu powierzchniowego. Dokładny opis metodyki, stabilności oraz modelu hydrodynamicznego PM3D, na podstawie którego wyliczono średnie prędkości prądu morskiego przedstawiono w opracowaniu [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018].

Średni moduł prędkości w obszarze Ławicy Słupskiej wynosi od 0,2 do 0,3 [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]. Średnia prędkość wektorowa i stabilność przepływu na obszarze Ławicy Słupskiej jest stosunkowo niewielka (Rysunek 3.3).



Rysunek 3.3. Średnie prędkości prądów powierzchniowych i ich stabilność w latach 2011-2016.

Falowanie wiatrowe

Falowanie powierzchni morza wykazuje sezonową zmienność, skorelowaną z prędkością wiatru. W południowej części Bałtyku Włściwego najczęściej występują fale bardzo małe (0,0–0,75 m) i małe (0,75–1,75 m). Fale średnie (1,75–3,25 m) w okresie od kwietnia do lipca pojawiają się z prawdopodobieństwem 5% i nieco wyższym w pozostałych miesiącach. Z kolei fale wysokie (3,25–

4,75 m), pomimo że zdarzają się we wszystkich miesiącach, to od kwietnia do sierpnia ich udział nie przekracza 1%. Natomiast fale bardzo wysokie ($>4,75$ m) pojawiają się tylko od września do marca, z niewielką frekwencją względnie od 0,1 do 0,7%. Wiatrom sztormowym towarzyszy silne sfalowanie powierzchni morza i spiętrzanie wód przybrzeżnych, które na polskim wybrzeżu miejscami sięga 2 m ponad stan średni [Uścińowicz (red.) 2011].

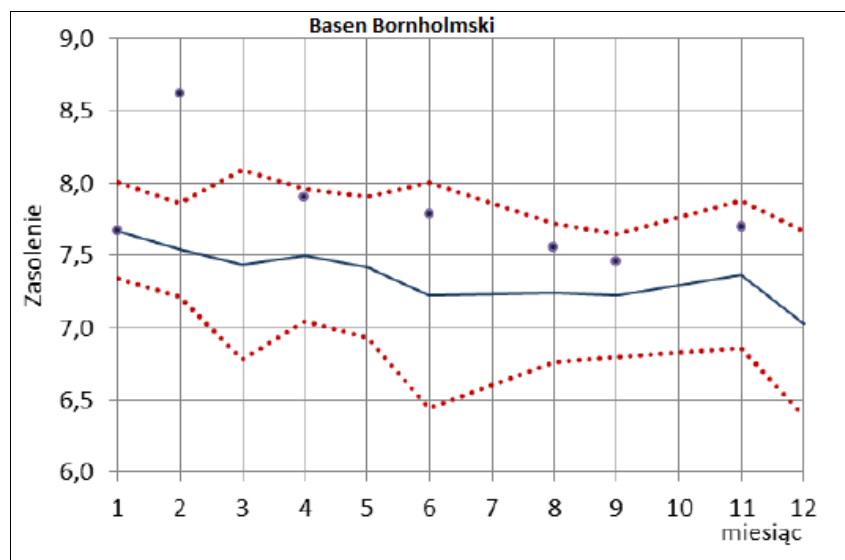
Rozwój falowania na powierzchni morza jest związany przede wszystkim ze zmianami pól wiatru jakie zachodzą nad całym obszarem Bałtyku jak i rozkładem głębokości, ukształtowaniem dna morskiego i odległością od wybrzeża [Gic-Grusza G., Kryła-Straszewska L., Urbański J., Warzocha J., Węśławski J. M. (red.) 2009].

W strefie dna płytkiego (0–25 m) falowanie, przydenne i powierzchniowe prądy wody oraz mieszanie pionowe powodują, że woda nad dnem i osady są dobrze nasyczone tlenem [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018].

Zasolenie wody

Zasolenie obserwowane w wodach powierzchniowych Morza Bałtyckiego jest wynikiem relacji między składnikami bilansu wodnego (dopływ wód rzecznych, opady) zaś wartości zasolenia oraz natlenienia wód w głębokich partiach Bałtyku są zależne od częstości i obfitości wlewów słonych wód pochodzących z Morza Północnego [Uścińowicz (red.) 2011].

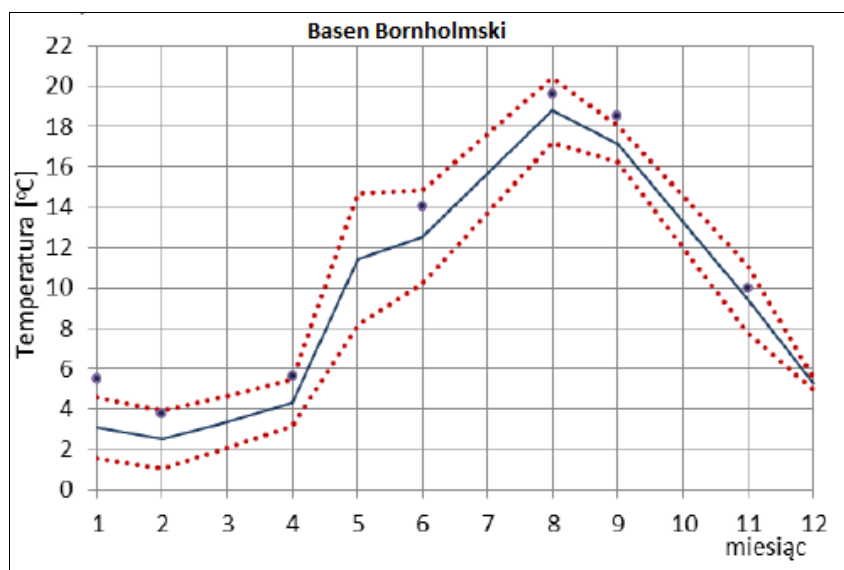
Średnie zasolenie wody w warstwie powierzchniowej wód Basenu Bornholmskiego przez cały 2016 rok, poza lutym, było wyższe o około 0,5 od średniego zasolenia z okresu 2006-2015, z tendencją malejącą do września (Rysunek 3.4). Jednocześnie we wszystkich miesiącach wartości minimalne zasolenia były większe od minimów w wieloleciu. W sierpniu różnica była największa – 3,936.



Rysunek 3.4. Zasolenie wody w warstwie powierzchniowej morza w 2016 r. w Basenie Bornholmskim; linia ciągła – średnia 2006-2015; linia przerywana – średnia $\pm$ odchylenie standardowe 2006-2015; punkty – rok 2016 (uwaga – różne skalowanie wartości zasolenia) [Krzywiński (red.) 2017].

Temperatura wody

W rejonach przybrzeżnych oraz na płycznach warunki termiczne determinowane są głównie sezonową zmiennością temperatury powietrza. Temperatura wody morskiej w Bałtyku jest zależna od usłonecznienia, które z kolei jest zależne od pory roku. Temperatura powietrza jest wtórnym czynnikiem determinującym temperaturę wody. Według ostatnich danych [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018] maksymalna temperatura powierzchniowej warstwy wód Bałtyku (4,764°C) w Basenie Bornholmskim była w lutym 2016 roku najbardziej zbliżona do maksimum wieloletniego (4,730°C) (Rysunek 3.5). Minimalna temperatura wody była w poszczególnych miesiącach wyższa od minimalnych temperatur w wieloleciu, co świadczy, że 2016 rok był najcieplejszym w omawianym okresie [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018].



Rysunek 3.5. Temperatura wody w warstwie powierzchniowej morza w 2016 r. w Basenie Bornholmskim: linia ciągła – średnia 2006-2015; linie przerywane - średnia ± odchylenie standardowe 2006-2015; punkty – rok 2016 [Krzymiński (red.) 2017].

Natlenienie wód

Natlenienie warstw przydennych jest uzależnione od procesów hydrodynamicznych. W strefie płytkowodnej na warunki tlenowe ma wpływ mieszanie wiatrowe, a w strefie głębokowodnej za dostawę tlenu do warstwy przydennej odpowiedzialne są głównie wlewy dobrze natlenionych wód z Morza Północnego [Conley i in. 2011; Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018]. Wody przydenne obszarów płytkowodnych, za sprawą cyrkulacji i dobrej wymiany wód (brak piknokliny, pojawianie się upwellingu), były w roku oceny dobrze natlenione, stężenie tlenu przy dnie utrzymywało się powyżej wartości $4,0 \text{ cm}^3 \cdot \text{dm}^{-3}$ (Tabela 3.1), [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018]. W strefie dna płytkiego (0-25 m) falowanie, przydenne i powierzchniowe prądy wody oraz mieszanie pionowe powodują, że woda nad dnem jest nasycona tlenem.

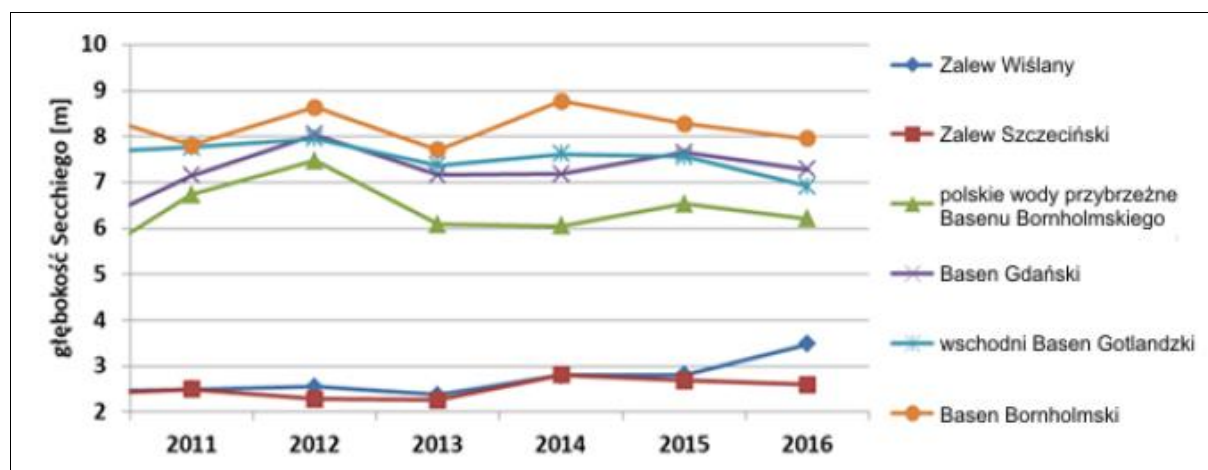
Tabela 3.1. Minimalne stężenie tlenu przy dnie w lecie 2016 r. w POM (min. 2006–2015) [Krzymiński (red.) 2017].

Akwen	Strefa	O ₂ min (VI-IX)
Basen Bornholmski	głębokowodna	0,8 (-1,2)
	płytkowodna	5,0 (4,6)
	Zatoka Pomorska	4,2 (5,1)

Spadek natlenienia jest wtórnym skutkiem nadmiaru substancji biogennych w środowisku morskim Bałtyku.

Przezroczystość wody

Na rysunku Rysunek 3.6 przedstawiono średnie głębokości dysku Secchi w wybranych akwenach POM. Basen Bornholmski (gdzie znajduje się obszar Ławicy Słupskiej) charakteryzował się największą przezroczystością wód w całym okresie oceny, a nieco mniejszą pozostałe baseny otwartego morza [Kraśniewski, Zalewska i Danowska (red.) 2018].



Rysunek 3.6. Średnie głębokości dysku Secchi w wybranych akwenach POM w miesiącach letnich (VI-IX) dla poszczególnych lat, obliczone na podstawie danych satelitarnych z Systemu SatBałtyk.

3.6 Istniejące oraz proponowane formy ochrony zlokalizowane na terenie ostoi

W granicach obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 nie zostały dotychczas powołane żadne inne formy ochrony. Nie proponuje się też wyznaczenia nowej formy ochrony.

4 Opis zastosowanej metodyki badań

Zgodnie z Opiskiem Przedmiotu Zamówienia, stanowiącego integralną część umowy, dokumentację przyrodniczą oraz projekt planu ochrony należy sporządzić na podstawie:

- Badań akustycznych przy użyciu sondy wielowiązkowej z pełnym pokryciem oraz sonaru bocznego wysokich częstotliwości;
- Prac inwentaryzacyjnych makrozoobentosu na przynajmniej 50 stacjach (z 1 powtórzeniem na stacji);
- Inwentaryzacji fitobentosu na siedlisku skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170).

W ramach projektu nie przewidziano badań ssaków, ichtiofauny oraz ptaków. Stan awifauny (przedmiotów ochrony) oceniony zostanie w oparciu o istniejące, dostępne dane (patrz rozdział 1 oraz rozdział 6).

Akustyczne badania geofizyczne umożliwiły wydzielenie siedlisk dennych na 3 poziomie EUNIS, na czym oparto weryfikację miejsc występowania siedlisk stanowiących przedmioty ochrony w obszarze (1110, 1170). Przy wyznaczaniu stacji do badań biologicznych w oparciu o mapy sonarowe i batymetryczne, szczególnie brano pod uwagę potencjalne rejony występowania siedlisk w dotychczas niebadanych częściach Ławicy (Rysunek 4.1, Rysunek 4.2, Rysunek 4.3). Dążono do jak najpełniejszego pokrycia obszaru siatką stacji.

Biorąc pod uwagę obowiązujące metodyki oceny stanu ochrony siedlisk 1110 i 1170 (patrz rozdział 10) wykonano następujące badania:

- Siedlisko 1110 – piaszczyste ławice podmorskie: zoobentos, osady denne,
- Siedlisko 1170 – skaliste i kamieniste dno morskie, rafy: zoobentos, fitobentos.

Szczegółowy opis metodyk badań i analiz laboratoryjnych znajduje się w rozdziałach 4.1-4.4.

Badania akustyczne i biologiczne wykonane w ramach niniejszego Projektu, w połączeniu z danymi historycznymi z lat: 2007, 2013, oraz 2016 zebranymi w ramach Projektów: Habitaty, Badania MIP i MGISM oraz, w przypadku fitobentosu dodatkowo z roku 2018 (PMŚ) umożliwiły:

- wyznaczenie granic siedlisk piaszczyste ławice podmorskie (1110) i skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170);
- przygotowanie map rozmieszczenia roślinności podwodnej na siedlisku skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170);
- przygotowanie map rozmieszczenia makrozoobentosu na siedliskach rafy (1170) i piaszczyste ławice podmorskie (1110);
- ocenę stanu ochrony siedlisk 1110 i 1170.

4.1 Akustyczne badania geofizyczne

Ławica Słupska – pomiary batymetryczne i sonarowe – interpretacja siedliskowa

Współczesne metody badawcze umożliwiają prowadzenie pomiarów rzeźby dna i rozpoznania jego charakteru z decymetrową dokładnością. Głównymi etapami procesu rozpoznania charakteru powierzchni dna są:

- określenie i kartometryczne przedstawienie morfologii dna poprzez pomiary echosondą wielowiązkową, dającą obraz całościowy (bez interpolacji z linii czy punktów pomiarowych), (Nowak i in. 2015, Szeffler i in. 2015);

- określenie charakteru powierzchni dna, związane z występowaniem nierówności i zróżnicowaniem litologicznym osadów powierzchniowych, wykonywane na podstawie analizy obrazu zdjęcia powierzchni dna sonarem bocznym (Johnson i Helferty 1990).

Wynikiem jest szczegółowe rozpoznanie geomorfologii dna z opisem form i wskazaniem ich genezy, rozpoznanie osadów powierzchniowych dna z wyznaczeniem zasięgu ich występowania oraz wskazanie typów siedlisk [Szeffler i in. 2011; Micallef, Krastel, Savini (red.) 2018; Rudowski i in. 2019].

Charakterystyka geomorfologiczna powierzchni dna wraz z jej kartograficznym zobrazowaniem jest podstawowym zestawem wskaźników warunków środowiskowych, ich stanu i zmian. Dane te są niezbędne dla wszelkich celów dotyczących rozpoznania i określenia charakteru dna dla celów poznawczych i użytkowych, m.in. ochrony brzegu i zarządzanie strefą brzegową, oceny habitatów, eksploracji i eksploatacji surowców naturalnych, przydatności dla oceny infrastruktury technicznej oraz innych specjalistycznych celów (Rudowski i in. 2019).

Echosonda wielowiązkowa – batymetria

Badania batymetryczne echosondą wielowiązkową zastały wykonane w sposób zapewniający pełne pokrycie dna. Dla całej powierzchni dna (100%) uzyskano dane batymetryczne. Linie pomiarowe prowadzone były co 80 m oraz co 60 m. Dane spełniają warunek 4 punktów na 1 m². Podstawowym systemem pomiarowym wykorzystywanym do tworzenia batymetrycznego obrazu dna w rejonie sondowanego obszaru była echosonda wielowiązkowa SeaBat T20-P firmy Teledyne Reson. Przy przetworniku MBES znajdował się czujnik SVP (MIDAS CTD Valeport SAIV SD214). Podczas pomiarów kompensowane były przechyły statku przy użyciu HYDRINS iXBlue. Systemem gromadzącym i zapisującym dane z echosondy w czasie rzeczywistym było oprogramowanie QINSy 8.15. Otrzymane dane batymetryczne zostały skorygowane przy uwzględnieniu aktualnego poziomu morza (pomiar wysokości DGPS RTK) i prędkości rozchodzenia się dźwięku w wodzie.

Zarejestrowane dane o głębokościach morza wzdłuż profili pomiarowych zostały zredukowane do średniego poziomu morza (NN Amsterdam) z uwzględnieniem pomiaru wysokości z systemu DGPS RTK. Sumaryczny błąd pomiarów głębokości takim systemem nie przekraczał 0,2 m. Dane zostały zebrane w odniesieniu do elipsoidy EGM 2008, która odpowiada poziomowi Kronsztad 86.

Uzyskane dane z pomiarów batymetrycznych zostały poddane procesowi obróbki w celu usunięcia szumu akustycznego, walidacji pod kątem zmian poziomu morza oraz poddane kontroli jakości. Przetwarzanie danych batymetrycznych przebiegało dwuetapowo. W pierwszym etapie przy wykorzystaniu oprogramowania QINSy 8.15 dokonano analizy oraz ewentualnej korekcji danych wyjściowych z poszczególnych urządzeń wchodzących w skład systemu pomiarowego, zakończona przygotowaniem danych wyjściowych w formacie *.fau. W drugim etapie dane wyjściowe zostały poddane analizie i czyszczeniu obrazowemu w oprogramowaniu AutoClean 2.1.0. Zakończeniem tego etapu jest eksport oczyszczonych danych do odpowiedniego formatu rastra lub danych w formacie ASCII (x,y,z).

Wysokiej rozdzielczości obrazy batymetryczne umożliwiają rozpoznanie charakteru powierzchni dna z wydzieleniem form geomorfologicznych jak również, w miarę możliwości, stwierdzenie występowania mikroform np. ripplemarków. W procesie tym stosuje się klasyczne metody geomorfologiczne polegające na analizie rzeźby poprzez wyznaczanie granic form na podstawie interpretacji zmian głębokości, nachylenia i orientacji stoków (wyznaczanie krawędzi, podstaw stoków, grzbietów form, osi form dolinnych). Przy tej analizie wykorzystywany jest obraz

batymetryczny oraz generowane na jego podstawie dane dotyczące nachylenia stoków, orientacji stoków oraz profile batymetryczne. Taki zestaw danych jest podstawą do wykonania szkicu geomorfologicznego analizowanego obszaru.

Sonar boczny – mozaika sonarowa

Badania sonarowe zostały wykonane sonarem bocznym EdgeTech 4200, w sposób zapewniający pełne pokrycie dna. Oznacza to, że dla całego analizowanego obszaru dna uzyskano dane sonarowe. Cel ten osiągnięto poprzez 200% pokrycie dna pomiarami sonarowymi. Profile pomiarowe wykonane były co 80 m oraz co 60 m, zasięg sonaru wynosił 100 m na jeden kanał. Zestaw przetworników sonaru bocznego był holowany w sposób umożliwiający jego dobrą stabilizację w toni wodnej. Pozycja sonaru określona była w czasie rzeczywistym za pomocą akustycznego systemu pozycjonowania (USBL Scout Pro). Sprzęt pomiarowy został skalibrowany zgodnie z manuałem QPS i Autopatch. Dane cyfrowe z sonaru bocznego zostały zapisane w systemie gromadzenia i przetwarzania danych sonarowych Coda GeoSurvey. W trakcie pomiarów sonar Edge Tech 4200 pracował na częstotliwościach 600 kHz oraz 900 kHz. Mozaika sonarowa została wykonana w oprogramowaniu firmy Coda GeoSurvey Mosaic. Poszczególne profile zapisane za pomocą sonaru bocznego EdgeTech 4200 zostały wprowadzone do aplikacji zgodnie z ich współrzędnymi, czego wynikiem jest obraz sonarowy analizowanego obszaru, składający się z nakładających się na siebie profili. Podczas tworzenia mozaiki zastosowano filtry wyostrzające krawędzie form na dnie obszaru, a następnie wygładzające obraz. Dane zostały poddane korekcji geometrycznej, usuwającej martwą strefę pod przetwornikiem. Dla uzyskania jednolitości obrazu sonarowego niezbędna była regulacja siły wzmocnienia sygnału nadawanego przez sonar.

Obraz uzyskany podczas rejestracji sonarem bocznym to zestaw danych dotyczących charakteru powierzchni dna, jego szorstkości. Jasne, jednolite obszary mozaiki sonarowej interpretowane zazwyczaj są jako obszary dna wyrównanego zazwyczaj piaszczystego lub piaszczysto mulistego. Ciemne fragmenty mozaiki interpretowane są zazwyczaj jako obszary dna nierównego np. wychodni osadów spoistych o nierównej powierzchni stropowej (np. wychodnie glin lodowcowych). Obraz sonarowy umożliwia interpretację nie tylko poprzez wydzielenie obszarów o szorstkim i gładkim dnie ale również umożliwia wskazanie głównych typów osadów, z których zbudowane są dane fragmenty dna, wskazanie obiektów na dnie (np. głazy, wraki), jak również rozpoznanie zasięgu występowania mikroform takich jak np. ripplemarki. W zestawieniu z danymi batymetrycznymi, a często również z danymi geomorfologicznymi w postaci szkicu geomorfologicznego, obraz sonarowy dopełnia informacje na temat charakteru powierzchni dna w obrębie poszczególnych jednostek geomorfologicznych. Jest również metodą weryfikacji rozpoznanych na podstawie analizy batymetrii form geomorfologicznych i finalnie również wykorzystany do uszczegółowienia szkicu geomorfologicznego.

Interpretacja

Poprzez pełną analizę danych batymetrycznych i sonarowych, z wykorzystaniem dostępnych danych literaturowych i kartograficznych, w oparciu o szeroką wiedzę i doświadczenie eksperckie, możliwe jest rozpoznanie charakteru powierzchni dna oraz osadu budującego jego powierzchnię. Na podstawie interpretacji danych batymetrycznych powstaje szkic geomorfologiczny. Zawiera on zestaw danych na temat rozpoznanych form z uwzględnieniem ich genezy. Dane geomorfologiczne w zestawieniu z danymi sonarowymi umożliwiają wskazanie głównych grup osadów budujących

poszczególne formy dna rozpoznane na podstawie analizy danych batymetrycznych oraz wskazanie zasięgu występowania poszczególnych grup osadów. Na tym etapie powstaje mapa utworów powierzchniowych, która w dalszym procesie interpretacji, w zestawieniu z danymi batymetrycznymi oraz uzupełnionymi o dane sonarowe danymi geomorfologicznymi służy do tworzenia map siedlisk. Mapa siedlisk niniejszego opracowania wykonana została do 3. poziomu klasyfikacji EUNIS (Davies i in. 2004). Zawiera następujące wydzielenia:

- A3 podłoże twarde infralitoralu,
- A5.1 gruboziarniste osady sublitoralu,
- A5.2 piaski sublitoralu,
- X32 mozaika ruchomego i nieruchomego (twardego) podłoża w strefie infralitoralu.

W ten sposób rozpoznane i zinterpretowane siedliska poddawane są weryfikacji poprzez wykonanie kontrolnych obserwacji *in situ* przez wyspecjalizowany zespół z wykorzystaniem kamer podwodnych lub płetwonurka.

Procedura

Kolejne etapy prac nad mapą siedlisk: 3. Poziom klasyfikacji EUNIS (Davies i in. 2004):

- wykonanie mapy batymetrycznej, mapy nachyleń, mapy orientacji stoków;
- analiza geomorfologiczna (szkic geomorfologiczny) przeprowadzona na podstawie analizy danych batymetrycznych – wydzielenie granic form i zasięgu występowania mikroform na dnie;
- analiza danych sonarowych w zestawieniu z danymi batymetrycznymi – wydzielenie obszarów występowania poszczególnych grup osadów (piaski, żwiry, gliny, ropy, muły);
- zestawienie uzyskanych danych (batimetria, mozaika sonarowa, szkic geomorfologiczny) i stworzenie map siedlisk zgodnie z *EUNIS habitat classification* (Davies i in. 2004) do ustalonego poziomu klasyfikacji.

Opracowane dane posłużyły do stworzenia mapy sonarowej dna i mapy siedlisk w skali 1:50 000. W związku z tym, zgodnie z dobrą praktyką stosowaną przy kartowaniu geologicznym i opracowywaniu map geologicznych i geomorfologicznych, prace prowadzone są na mapach w skali nie mniejszej niż 1:25 000.

4.2 Inwentaryzacja fitobentosu

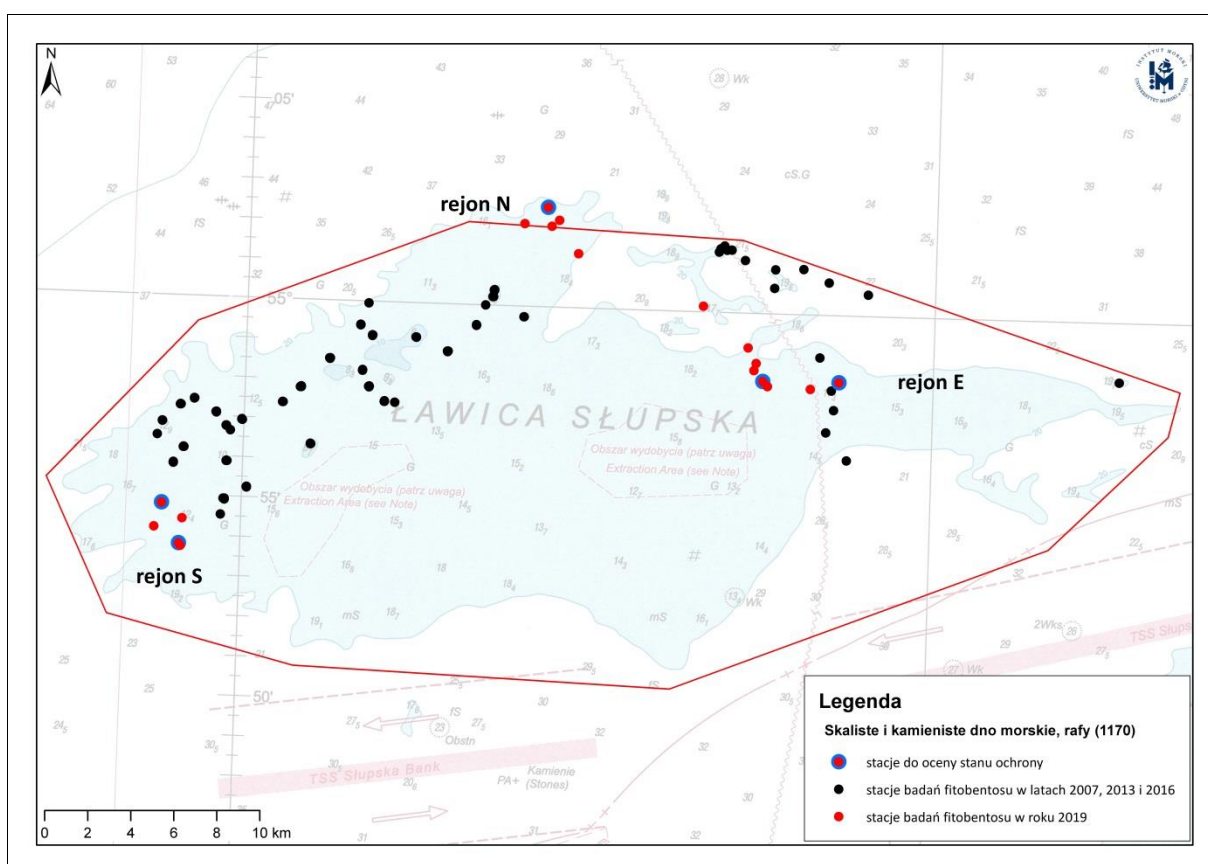
Fitobentos (makrofity, makroflora denna) to rośliny podwodne o rozmiarach co najmniej kilku milimetrów. Wyróżnia się zakorzenione w dnie rośliny naczyniowe (np. trawa morska) oraz makroglony, które przytwierdzają się do twardego podłoża (otoczaki, głazy, falochrony) lub swobodnie zalegają na dnie. Występowanie fitobentosu determinuje przede wszystkim głębokość i rodzaj podłoża.

Zgodnie z definicją podaną przez Warzochę (2004) siedlisko skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170) to „zanurzone pod wodą i wyniesione ponad otaczające dno morskie, skaliste podłoże w strefie sublitoralu”. W polskich obszarach morskich siedlisko ma charakter kamienisty, tj. utworzone jest z otoczków oraz głazów. Do charakterystycznych dla tego siedliska makroglonów zalicza się głównie krasnorosty: *Vertebrata fucoides* (dawniej: *Polysiphonia fucoides*) oraz objęte ochroną gatunkową *Furcellaria lumbricalis* i *Ceramium diaphanum*, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014

poz. 1409). W granicach obszaru ławica Słupska PLC990001 zlokalizowane jest tzw. „głazowisko ławicy Słupskiej” (Andrulewicz i in. 2004, Warzocha 2004, SDF obszaru PLC990001) spełniające kryterium siedliska 1170. Obejmuje ono północno-zachodnią część ławicy Słupskiej.

Badania fitobentosu wykonano w czerwcu i w sierpniu na dnie twardym. Celem inwentaryzacji było wyznaczenie zasięgu siedliska 1170 – skaliste i kamieniste dno morskie, rafy oraz zebranie danych do oceny stanu ochrony. Stacje poboru próbek rozmieszczono w 3 niezbadanych dotychczas obszarach ławicy Słupskiej, tj.: na północny wschód (5 stacji) i południowy zachód (5 stacji) od głazowiska ławicy Słupskiej. Rejony te zwane są dalej odpowiednio: rejon północny i rejon południowy. Natomiast trzecią grupę stacji zlokalizowano w części środkowo-wschodniej obszaru PLC ławica Słupska (10 stacji), (zwany jest dalej: rejon środkowy lub wschodni) (Rysunek 4.1).

Lokalizacja stacji została określona na podstawie analizy mozaiki sonarowej i mapy batymetrycznej. Pobór próbek fitobentosu wykonano w oparciu o *Przewodnik metodyczny dla badań terenowych i analiz laboratoryjnych elementów biologicznych wód przejściowych i przybrzeżnych, Makroglony i okrytozalążkowe* (Kruk-Dowgiałło i in. 2010) oraz o metody monitoringu i oceny stanu siedliska (www 8). Próbki pobierane były przez nurka przy użyciu przyrządu DAK (Andrulewicz i in. 2004) o powierzchni 0,04 m². Zebrano próbki ilościowe, oraz jakościowe, zawierające różniące się od siebie makroskopowo taksony. Z uwagi na brak fitobentosu na 4 stacjach w rejonie środkowym obszar, łącznie próbki zebrano na 16 stacjach. Na 11 stacjach pobrano po jednej próbce ilościowej i jakościowej, natomiast na 5 stacjach wyznaczonych do oceny stanu siedliska zebrano cztery próbki ilościowe oraz jedną jakościową (Tabela 4.1).



Rysunek 4.1. Rozmieszczenie stacji poboru próbek fitobentosu na dnie twardym badanych w 2019 r. (punkty czerwone) oraz badanych w latach 2007, 2013 i 2016 (punkty czarne).

Tabela 4.1. Wykaz stacji, na których w czerwcu i sierpniu 2019 r. przeprowadzono badania fitobentosu w obszarze Ławicy Słupskiej.

Lp.	Stacja	Długość	Szerokość	Głębokość [m]	Data poboru próbki	Liczba pobranych próbek ilościowych/jakościowych
1.	N_1	16,71647	55,04170	14,0	2019-06-13	4/1
2.	N_2	16,71961	55,03387	14,5	2019-06-13	1/1
3.	N_3	16,73954	55,02283	16,0	2019-06-13	1/1
4.	N_4	16,69976	55,03464	15,0	2019-06-13	1/1
5.	N_5	16,72492	55,03645	14,6	2019-06-13	1/1
6.	S_1	16,44285	54,91317	11,0	2019-06-13	4/1
7.	S_2	16,45810	54,90691	13,5	2019-06-13	1/1
8.	S_3	16,43787	54,90310	14,0	2019-06-13	1/1
9.	S_4	16,45614	54,89644	12,0	2019-06-13	4/1
10.	S_5	16,45746	54,89540	16,0	2019-06-13	1/1
11.	E_1	16,87611	54,97185	16,9	2019-08-26	4/1
12.	E_3	16,87965	54,96974	17,3	2019-08-26	1/1
13.	E_4	16,91834	54,96145	17,5	2019-08-26	0
14.	E_5	16,92262	54,96046	17,8	2019-08-26	0
15.	E_6	16,93155	54,97219	18,3	2019-08-26	4/1
16.	E_7	16,87103	54,97930	18,9	2019-08-26	1/1
17.	E_8	16,86959	54,97632	16,8	2019-08-26	1/1
18.	E_9	16,91092	54,96913	19,3	2019-08-26	1/1
19.	E_10	16,83144	55,00254	22,6	2019-08-26	0
20.	E_11	16,86489	54,98568	22,9	2019-08-26	0

Próbki fitobentosu poddano analizie laboratoryjnej zgodnie z przewodnikiem metodycznym do badań makrofitów (Kruk-Dowgiałło i in. 2010). Nazwy zidentyfikowanych taksonów podano zgodnie z obowiązującą nomenklaturą Światowego Rejestru Gatunków Morskich – World Register of Marine Species WoRMS (www 3).

W analizach danych wykorzystywano następujące wskaźniki biocenotyczne:

Wskaźnik stałości C

$$C = 100 \frac{n_a}{N}$$

gdzie:

n_a – liczba stacji, na których stwierdzono takson a ,

N – liczba wszystkich badanych stacji.

Typ stałości danego taksonu w badanej biocenozie określono na podstawie klas frekwencji Trojana (1981):

- 76–100% takson absolutnie stały;
- 51–75% takson stały;
- 26–50% takson akcesoryczny;
- 0–25% takson przypadkowy.

Wskaźnik dominacji D

$$D = 100 \frac{S_a}{S}$$

gdzie:

S_a – suma wartości biomasy lub średniej biomasy taksonu a na wszystkich stacjach,

S – sumaryczna wartość biomasy lub średniej biomasy wszystkich taksonów na wszystkich stacjach.

Wyniki badań środowiskowych przedstawiono dla:

- całego obszaru Ławicy Słupskiej,
- dla poszczególnych rejonów badawczych, tj. północnego, południowego i środkowo-wschodniego, w tym dla zweryfikowanego siedliska 1170.

Taki sposób prezentacji umożliwił uchwycenie różnic między rejonami i interpretację danych.

Do celów realizacji zadań związanych z opracowaniem planu ochrony obszaru PLC990001 Ławica Słupska, w tym do oceny stanu ochrony siedliska 1170, poza danymi pozyskanymi w ramach niniejszego Projektu, wykorzystane zostały materiały źródłowe wymienione w tabeli (Tabela 1.3).

4.3 Inwentaryzacja makrozoobentosu

Makrozoobentos (synonim: makrofauna denna, makrobezkręgowce bentosowe) jest frakcją organizmów zasiedlających powierzchnię osadów dennych (epifauna) lub ich wnętrza (infauna), która po przepłukaniu próbki osadu pozostaje na sicie o wymiarach oczka 1,0 mm (HELCOM 2017).

Dno piaszczyste (miękkie)

Powierzchnia dna piaszczystego znajdująca się w granicach obszaru Ławica Słupska PLC990001 odpowiada definicji siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110) zgodnie z definicją Dyrektywy Siedliskowej UE. Umowną granicą głębokościową ławic jest izobata 20 m. Dno ławic tworzą osady o zróżnicowanej gradacji: piaski drobno-, średnio- i gruboziarniste. Roślinność denna, o ile występuje reprezentowana jest przez glony porastające pojedyncze kamienie. Bezkręgowce denne tworzą zgrupowania o stosunkowo dużej różnorodności gatunkowej. Do grupy gatunków typowych dla piaszczystego dna sublitoralu polskich obszarów morskich zaliczyć należy wieloszczeta *Pygospio elegans*, pancerzowca *Bathyporeia pilosa* oraz małże: sercówkę *Cerastoderma glaucum* i piskołaza *Mya arenaria*.

Lokalizacja stacji została wstępnie określona na podstawie analizy mozaiki sonarowej i mapy batymetrycznej. W trakcie trwania rejsu badawczego, w przypadku natrafienia na dno twarde –

kamienie, głązy lub gruboziarnisty żwir – lokalizację stacji poboru próbki przesuwno kilkaset metrów w kierunku następnej stacji. Po 3 nieudanych próbach poboru w rejonie pierwotnie wyznaczonej stacji uznawano, że rodzaj osadu nie spełnia kryterium dna piaszczystego.

Do poboru próbek makrozoobentosu zastosowano czerpak typu van Veen o powierzchni chwytnej $0,1 \text{ m}^2$ i masie około 60 kg (Fotografia 4.1). Próbki na pokładzie statku, po przepłukaniu na sicie o rozmiarach oczka 1 mm, przenoszono do pojemników i konserwowano roztworem formaldehydu do uzyskania stężenia 4%.

A

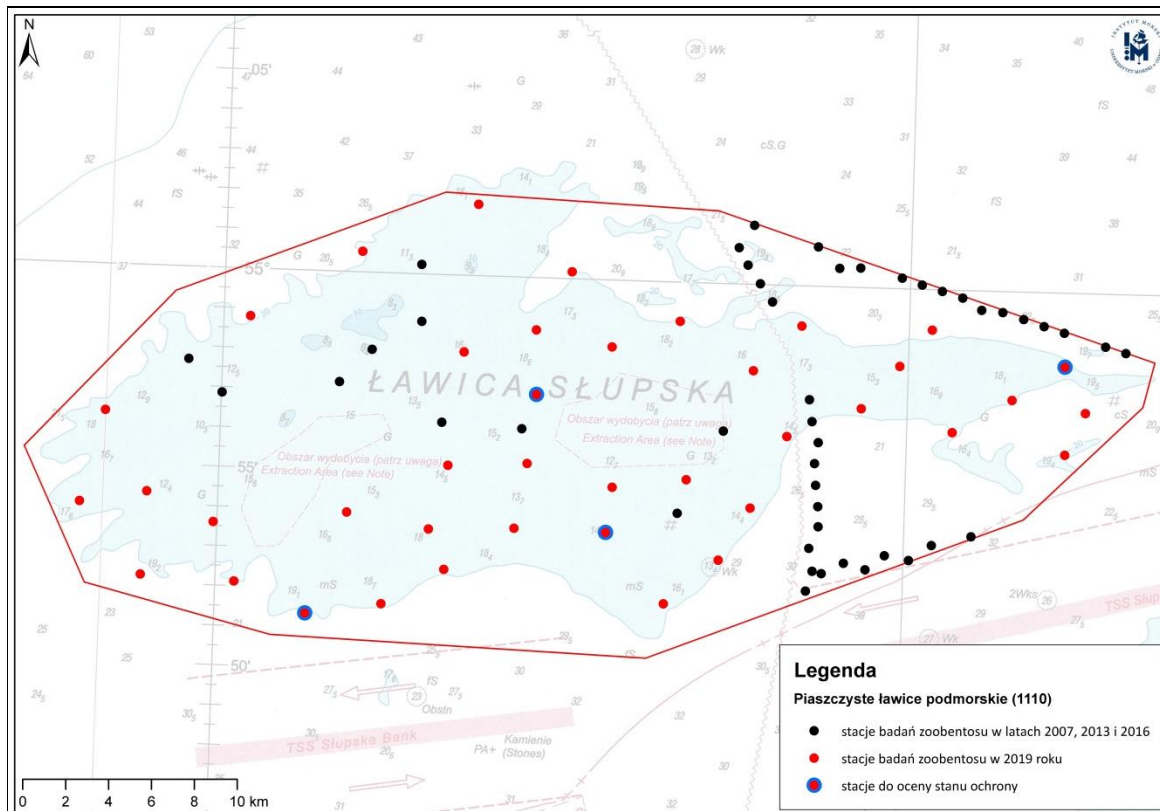


B



Fotografia 4.1. Czerpak van Veen (A) z dodatkowym dociężeniem (B), (Foto.: IMG).

Badania inwentaryzacyjne makrozoobentosu w celu określenia zasięgu siedliska 1110, oceny stanu ochrony oraz rozmieszczenia gatunków wykonano 7-8 maja 2019 r. na 40 stacjach rozmieszczonych równomiernie na obszarze dna piaszczystego Ławicy Słupskiej (Rysunek 4.2).



Rysunek 4.2. Rozmieszczenie stacji poboru próbek makrozoobentosu na dnie miękkim na obszarze ławicy Słupskiej badanych w maju 2019 r. (punkty czerwone) oraz badanych w latach 2007, 2013 i 2016 r. (punkty czarne).

Na 36 stacjach pobrano jedną próbkę makrozoobentosu. Na czterech stacjach wyznaczonych do oceny stanu siedliska 1110 (ZB_ŁS_08, ZB_ŁS_17, ZB_ŁS_33 i ZB_ŁS_37) wykonano trzy zaczerpnięcia stanowiące odrębne próbki do analiz. Łącznie pobrano i przeanalizowano 48 próbek makrozoobentosu (Tabela 4.2) Pobór próbek makrozoobentosu wykonano zgodnie z metodyką opisaną w *Przewodniku metodycznym dla badań terenowych i analiz laboratoryjnych elementów biologicznych wód przejściowych i przybrzeżnych, makrobezkręgowce bentosowe* (Osowiecki i Błęńska 2010). Przedstawiona w nim metodyka opiera się na wytycznych Komisji Helsińskiej (HELCOM 2017) dotyczących metodologii badań makrozoobentosu w Morzu Bałtyckim.

Tabela 4.2. Współrzędne geograficzne, głębokość i charakter osadu na stacjach poboru próbek makrozoobentosu na dnie miękkim na obszarze Ławicy Słupskiej badanych w maju 2019 r.

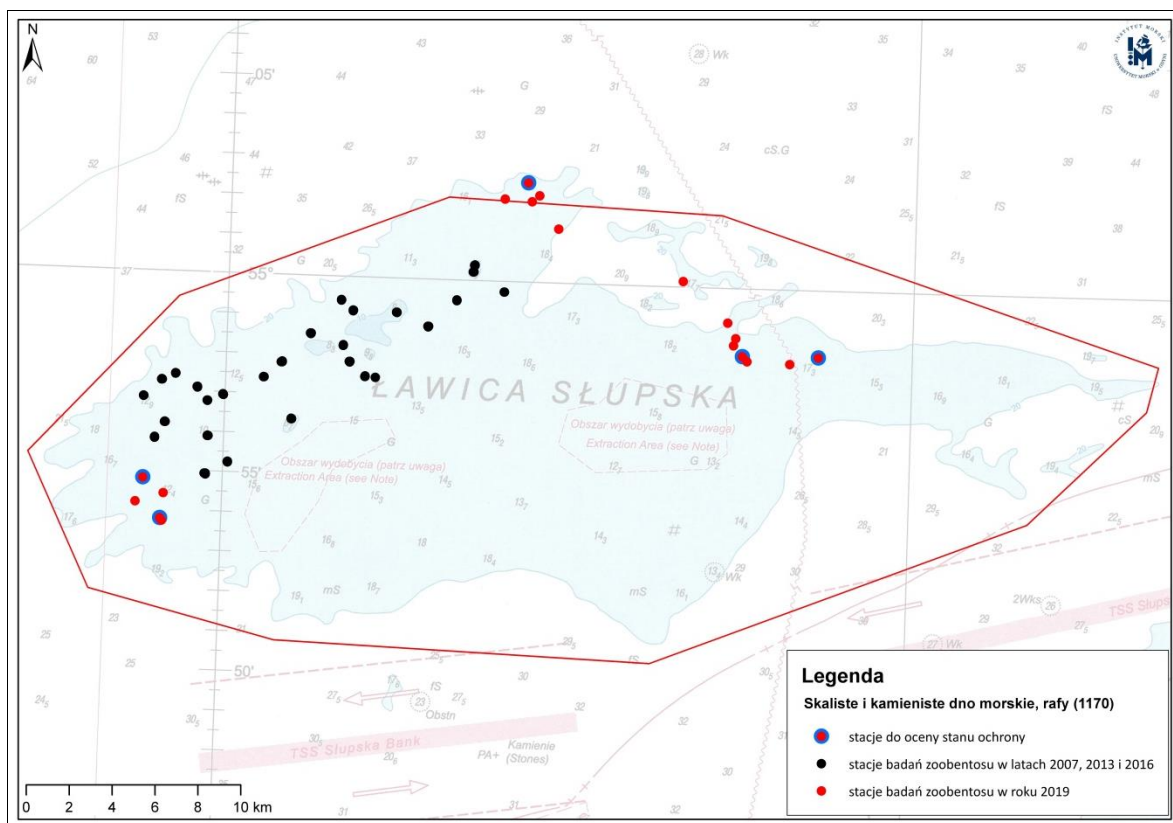
Lp.	Stacja	Długość	Szerokość	Głębokość [m]	Osad	Liczba próbek
1.	ZB_ŁS_01	16°43,3'	54°58,6'	21,0	żwir	1
2.	ZB_ŁS_02	16°35,5'	55°00,8'	26,3	piasek	1
3.	ZB_ŁS_03	16°45,4'	55°00,0'	18,0	piasek	1
4.	ZB_ŁS_04	16°31,0'	54°59,1'	25,0	piasek	1
5.	ZB_ŁS_05	16°49,8'	54°58,8'	17,5	piasek, glina	1
6.	ZB_ŁS_06	17°07,4'	54°58,0'	20,6	piasek	1
7.	ZB_ŁS_07	17°01,0'	54°58,9'	22,8	żwir, piasek	1
8.	ZB_ŁS_08	17°07,5'	54°57,7'	20,3	piasek	3
9.	ZB_ŁS_09	16°40,7'	54°58,0'	20,6	piasek, żwir	1
10.	ZB_ŁS_10	16°43,3'	54°58,6'	20,8	piasek	1
11.	ZB_ŁS_11	16°47,1'	54°58,2'	17,6	piasek	1
12.	ZB_ŁS_12	16°53,2'	54°57,9'	17,9	piasek	1
13.	ZB_ŁS_13	16°58,9'	54°58,3'	19,3	żwir	1
14.	ZB_ŁS_14	17°05,1'	54°56,9'	22,0	piasek, żwir	1
15.	ZB_ŁS_15	17°07,8'	54°56,9'	brak	piasek, kamienie	1
16.	ZB_ŁS_16	16°43,2'	54°56,4'	16,9	piasek	1
17.	ZB_ŁS_17	16°43,8'	54°57,0'	18,3	piasek	3
18.	ZB_ŁS_18	16°54,7'	54°56,1'	15,9	piasek	1
19.	ZB_ŁS_19	16°58,1'	54°56,9'	16,5	piasek	1
20.	ZB_ŁS_20	17°05,5'	54°58,1'	19,3	piasek	1
21.	ZB_ŁS_21	17°07,0'	54°56,0'	21,0	żwir, piasek	1
22.	ZB_ŁS_22	16°40,1'	54°55,2'	16,8	piasek	1
23.	ZB_ŁS_23	16°43,5'	54°55,3'	15,9	piasek	1
24.	ZB_ŁS_24	16°47,1'	54°54,8'	16,4	piasek	1
25.	ZB_ŁS_25	16°50,4'	54°55,0'	18,3	piasek	1
26.	ZB_ŁS_26	16°53,3'	54°54,3'	15,8	piasek	1
27.	ZB_ŁS_27	16°41,6'	54°56,0'	16,9	piasek	1

Lp.	Stacja	Długość	Szerokość	Głębokość [m]	Osad	Liczba próbek
28.	ZB_łS_28	16°42,9'	54°55,6'	16,3	piasek	1
29.	ZB_łS_29	16°30,0'	54°53,7'	19,6	piasek, kamienie	1
30.	ZB_łS_30	16°35,7'	54°54,0'	16,9	piasek	1
31.	ZB_łS_31	16°39,3'	54°53,6'	16,3	piasek	1
32.	ZB_łS_32	16°43,0'	54°53,7'	16,8	piasek, żwir	1
33.	ZB_łS_33	16°47,2'	54°53,7'	15,8	piasek	3
34.	ZB_łS_34	16°56,2'	54°53,3'	34,0	ił, piasek	1
35.	ZB_łS_35a	16°30,4'	54°53,8'	18,9	piasek, kamienie	1
36.	ZB_łS_36	16°30,9'	54°52,4'	19,9	żwir	1
37.	ZB_łS_37	16°34,2'	54°51,5'	21,0	piasek	3
38.	ZB_łS_38	16°37,4'	54°51,8'	20,4	piasek	1
39.	ZB_łS_39	16°40,1'	54°52,6'	20,3	piasek	1
40.	ZB_łS_40	16°49,6'	54°51,9'	19,5	piasek	1
Suma						48

Dno kamieniste (dno twarde)

Badania inwentaryzacyjne makrozoobentosu zasiedlającego powierzchnię kamieni dla potrzeb wyznaczenia zasięgu siedliska 1170, oceny stanu ochrony oraz rozmieszczenia gatunków wykonano 13 czerwca 2019 r. (10 stacji) oraz 26 sierpnia 2019 r. (8 stacji). Stacje rozmieszczono na fragmentach dna kamienistego ławicy Słupskiej (Rysunek 4.3).

Lokalizacja stacji została określona na podstawie analizy mozaiki sonarowej i mapy batymetrycznej. Pobór próbek makrozoobentosu poroślowego wraz z fauną towarzyszącą wykonał nurek przy użyciu przyrządu DAK o powierzchni 0,04 m² (Andrulewicz i in. 2004).



Rysunek 4.3. Rozmieszczenie stacji poboru próbek makrozoobentosu na dnie kamienistym badanych w 2019 r. (punkty czerwone) oraz badanych w latach 2007, 2013 i 2016 (punkty czarne).

Na 18 stacjach pobrano po jednej próbce ilościowej. Na 5 stacjach (N_1, S_1, S_4, E_1 i E_6) pobrano dodatkowo po 3 próbki jakościowe, na podstawie których wykonano ocenę stanu ochrony siedliska 1170. Łącznie pobrano i przeanalizowano 33 próbki makrozoobentosu dna twardego Ławicy Słupskiej (Tabela 4.3).

Tabela 4.3. Współrzędne geograficzne, głębokość i liczba pobranych próbek makrozoobentosu na stacjach na dnie twardego Ławicy Słupskiej badanych w czerwcu i sierpniu 2019 r.

Lp.	Stacja	Data poboru próbki	Głębokość [m]	Długość	Szerokość	Liczba próbek
1.	N_1	2019-06-13	14,0	16,71647	55,04170	4
2.	N_2	2019-06-13	14,5	16,71961	55,03387	1
3.	N_3	2019-06-13	16,0	16,73954	55,02283	1
4.	N_4	2019-06-13	15,0	16,69976	55,03464	1
5.	N_5	2019-06-13	14,6	16,72492	55,03645	1
6.	S_1	2019-06-13	11,0	16,44285	54,91317	4
7.	S_2	2019-06-13	13,5	16,45810	54,90691	1
8.	S_3	2019-06-13	14,0	16,43787	54,90310	1
9.	S_4	2019-06-13	12,0	16,45614	54,89644	4
10.	S_5	2019-06-13	16,0	16,45746	54,89540	1
11.	E1	2019-08-26	16,9	16,87611	54,97185	4
12.	E3	2019-08-26	17,3	16,87965	54,96974	1

Lp.	Stacja	Data poboru próbki	Głębokość [m]	Długość	Szerokość	Liczba próbek
13.	E6	2019-08-26	18,3	16,93155	54,97219	4
14.	E7	2019-08-26	18,9	16,87103	54,97930	1
15.	E8	2019-08-26	16,8	16,86959	54,97632	1
16.	E9	2019-08-26	19,3	16,91092	54,96913	1
17.	E10	2019-08-26	22,6	16,83144	55,00254	1
18.	E11	2019-08-26	22,9	16,86489	54,98568	1
Suma						33

Metodyka prac laboratoryjnych i opracowania danych

Prace laboratoryjne obejmowały analizę składu gatunkowego (jakościową), określaniu liczebności taksonów (z wyjątkiem gatunków poroślowych *Amphibalanus improvisus*, *Einhornia crustulenta* oraz przedstawicieli Hydrozoa) oraz analizę biomasy polegającą na określeniu mokrej masy formalinowej wszystkich osobników danego taksonu z dokładnością 0,001 g.

Analizę próbek przeprowadzono z zachowaniem standardów obowiązujących w procedurach laboratoryjnej obróbki próbek biologicznych stosowanych w międzynarodowym monitoringu Morza Bałtyckiego (HELCOM 2017). Podział taksonomiczny oraz nomenklaturę makrozoobentosu przyjęto zgodnie ze Światowym Rejestrem Gatunków Morskich WoRMS ([www 3](http://www.3)).

Wyniki przeliczono na 1 m² powierzchni dna i przedstawiono w następujących jednostkach: biomasę w g m.m.·m⁻² (m.m. – mokra masa), a liczebność w N·m⁻² (N – liczba osobników).

W analizach danych ilościowych wykorzystywano następujące wskaźniki biocenotyczne:

Wskaźnik dominacji D

$$D = 100 \frac{S_a}{S}$$

gdzie:

S_a – suma liczebności/biomasy osobników należących do taksonu *a* we wszystkich próbkach,

S – sumaryczna liczebność/biomasa osobników we wszystkich próbkach.

Wskaźnik stałości C

$$C = 100 \frac{n_a}{N}$$

gdzie:

n_a – liczba próbek zawierająca takson *a*,

N – liczba próbek w badanej serii.

Typ stałości danego taksonu w badanej biocenozie określono na podstawie klas frekwencji Trojana (1981):

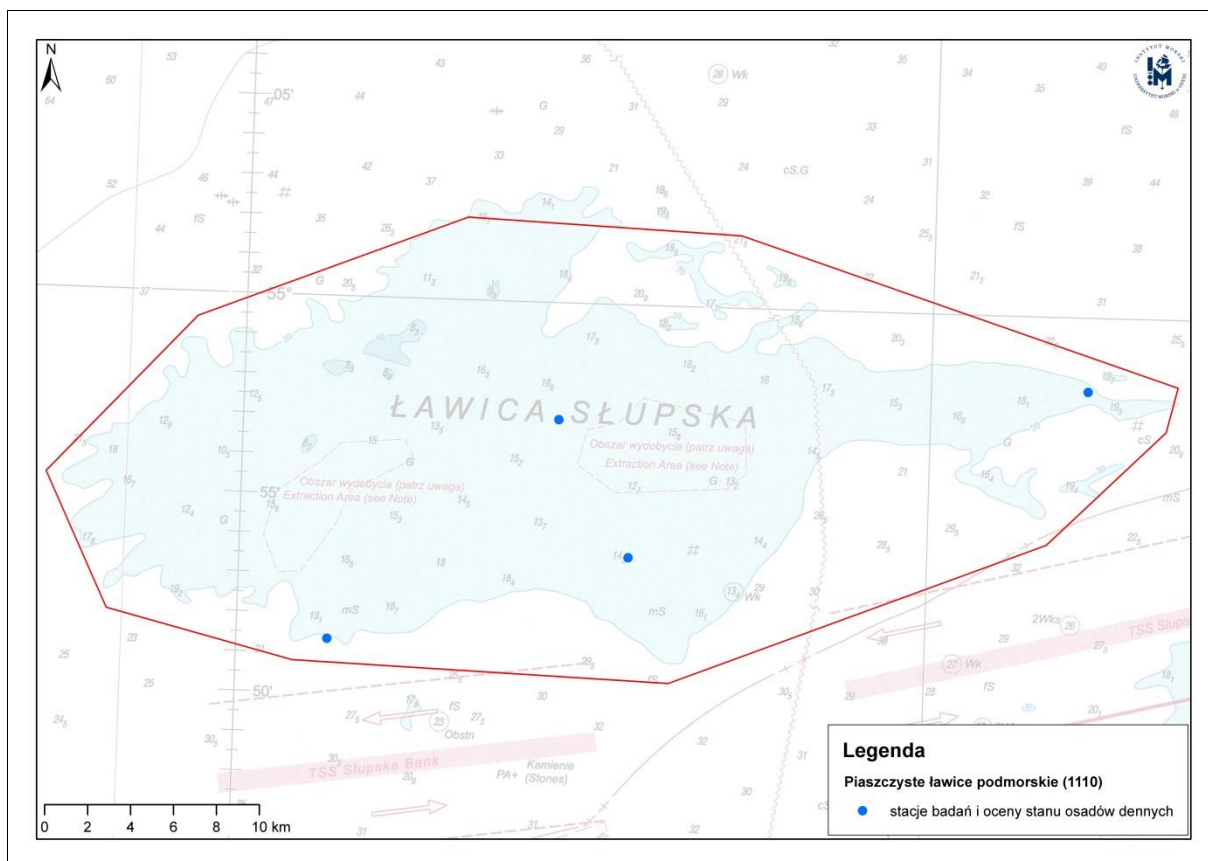
- 76–100%: grupa I; takson absolutnie stały;
- 51–75%: grupa II; takson stały;
- 26–50%: grupa II; takson akcesoryczny;
- 0–25%: grupa IV; takson przypadkowy.

4.4 Badania chemiczne do celów oceny stanu ochrony siedliska 1110

Zgodnie z OPZ, w ramach Projektu należy przeprowadzić inwentaryzację fitobentosu w siedlisku rafy i badania zoobentosu w siedlisku rafy i piaszczyste ławice podmorskie. Na podstawie wyników badań wykonana została ocena stanu ochrony przedmiotów ochrony. Zgodnie z obowiązującymi metodykami (patrz rozdz. 11.1) do oceny stanu siedliska 1110, niezbędna jest ocena parametrów fizyczno-chemicznych osadów dennych. Zatem, dodatkowo (poza OPZ) przeprowadzono badania osadów obejmujące zawartość ogólnego węgla organicznego, azotu całkowitego, fosforu całkowitego oraz potencjału oksydacyjno-redukcyjnego (Michałek i in. 2018, www 8).

Próbki osadów pobrano czerpakiem van Veen z czterech stacji wyznaczonych do oceny stanu siedliska 1110 (Rysunek 4.4). W pobranych próbkach *in situ* wykonano pomiar potencjału oksydacyjno-redukcyjnego (redox), natomiast analizy laboratoryjne wykonano według następujących metodyk badawczych:

- ogólny węgiel organiczny – metodą spektrometrii w podczerwieni wg normy PN-ISO 10694:2002,
- azot całkowity – metodą miareczkową wg normy PN-ISO 11261:2002,
- fosfor całkowity – metodą spektrometrii emisyjnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie sprzężonej (ICP-OES) na spektrometrze po rozтворzeniu rozdrobnionych próbek wodą królewską, procedura badawcza PB-10 wyd. 9 z dnia 15.02.2019 r.

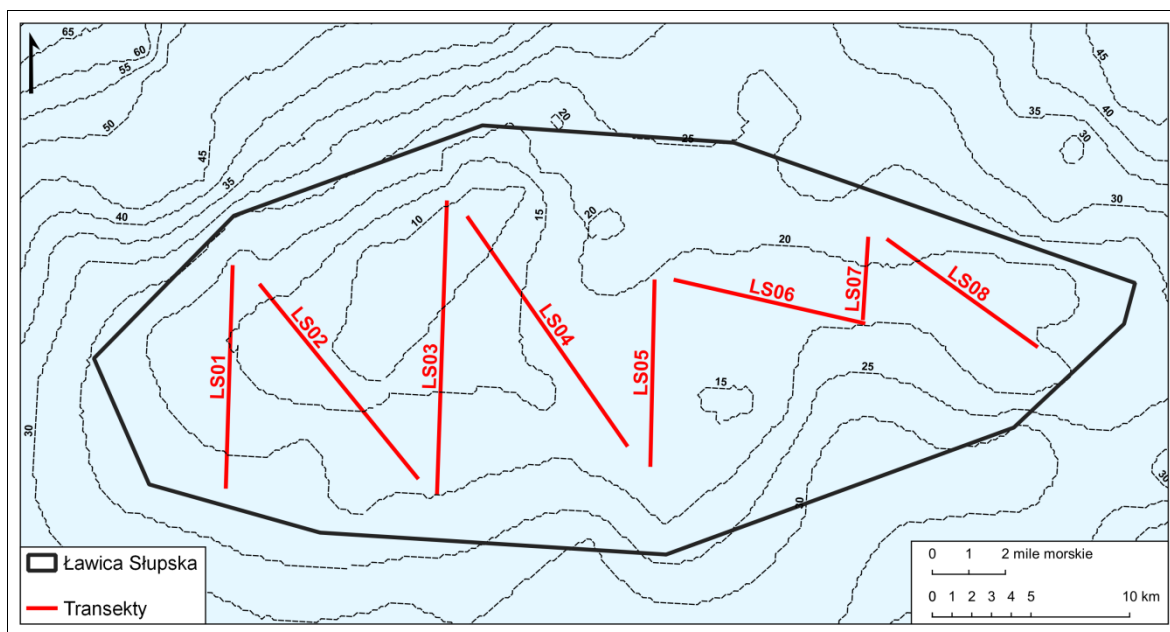


Rysunek 4.4. Rozmieszczenie stacji poboru próbek osadów dennych na dnie piaszczystym (siedlisko 1110) badanych w 2019 r.

4.5 Metodyka analizy danych w zakresie awifauny

Do analizy wykorzystano pozyskane dane - wyniki liczenia ptaków podczas rejsów w okresie zimowym z lat 2013-2019, prowadzonych raz w roku w styczniu lub lutym (GIOŚ 2019) oraz w cyklu rocznym z lat 2012, 2013 i 2014, prowadzonych od jednego do dwóch razy w miesiącu (Meissner 2014, Meissner 2015).

Wszystkie wymienione powyżej dane zebrano w ten sam sposób zgodnie z metodyką opisaną w podręczniku metodycznym wydany przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska (Meissner 2011). Ptaki policzono podczas rejsów z jednostek pływających. Trasa rejsów biegła wzdłuż 8 odcinków, tzw. transektów, o łącznej długości ok. 84 km, które zostały wyznaczone w taki sposób, by uzyskane dane były reprezentatywne dla zmieniających się warunków wynikających ze zmian w głębokości. Za każdym razem liczenie ptaków wzdłuż wszystkich ośmiu transektów trwało około 6 godzin i było wykonywane w pasie o szerokości 600 m, którego całkowita powierzchnia wyniosła około 50 km². Rozmieszczenie transektów badawczych przedstawia Rysunek 4.5.



Rysunek 4.5. Rozmieszczenie transektów badawczych.

Przy obliczaniu zagęszczeń ptaków uwzględniono tylko osobniki stwierdzone w pasie transektu oraz podczas liczenia techniką „snap-shot”. Technika ta pozwala na rejestrację i uwzględnienie w późniejszych obliczeniach ptaków będących w locie. Przypomina ona robienie zdjęcia. W danym momencie notowane są wszystkie ptaki znajdujące się z przodu i z boku statku w 300-metrowym pasie transektu. Czas pomiędzy kolejnymi „zdjęciami” zależy od prędkości statku. Obliczyć go można ze wzoru:

$$N = \frac{0,309V}{D}$$

Gdzie:

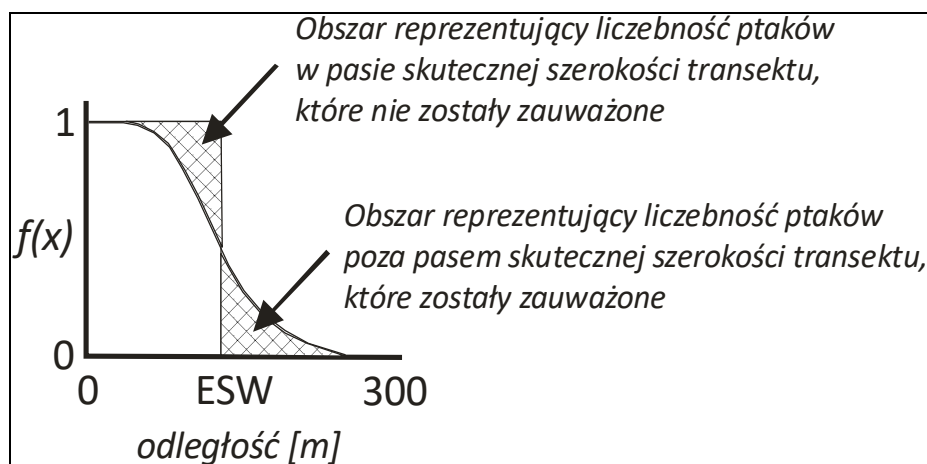
V - prędkość statku w węzłach,

D - maksymalna odległość, z jakiej rozpoznaje się gatunki ptaków przelatujące przed statkiem (w kilometrach).

Wyniki liczeń z transektów zostały skorygowane, tak by uwzględnić spadającą wykrywalność ptaków wraz ze zwiększającą się odległością od burty statku. Tego typu zabieg jest obecnie standardem w badaniach dotyczących liczebności i rozmieszczenia ptaków na akwenach morskich (Garthe i in. 2009, Ronconi i Burger 2009, Hoekman i in. 2011, Spurr i in. 2012). Korektę wykonano z użyciem programu Distance 6.0 (Thomas i in. 2009), który w ostatnich latach stał się standardowym narzędziem w analizach rozmieszczenia ptaków opartych o liczenia wzdłuż transektów. Wybór najlepszego modelu opisującego spadek wykrywalności ptaków oparto o kryterium Akaikego (Burnham i Anderson 2002). Przebieg funkcji opisującej spadek wykrywalności opisano dla gatunków, będących przedmiotem ochrony na ławicy Słupskiej (Iodówka *Clangula hyemalis* i nurnik *Cephus grylle*) oraz dla licznie występującej uhli *Melanitta fusca*. Przedstawiając rozmieszczenie wszystkich ptaków morskich na badanym akwenie wyznaczono funkcję opisującą spadek wykrywalności dla całego ugrupowania ptaków (wszystkie gatunki ptaków traktowano łącznie).

Na podstawie przebiegu funkcji spadku wykrywalności wraz ze zwiększającą się odległością od statku wyznaczano tzw. skuteczną szerokość transektu (ESW - effective strip width). Jest to taka odległość

od jednej burty statku, która dzieli transekt 300 metrowej szerokości na dwie części w taki sposób, że liczba ptaków zauważona w dalszej strefie równa się liczbie ptaków nie zauważonych w strefie bliższej (Thomas i in. 2010, Rysunek 4.6).



Rysunek 4.6. Schemat pokazujący przykładową granicę skutecznej szerokości transektu (ESW) w pasie 300 m objętym liczeniem ptaków (Meissner 2014).

Liczebności uzyskane podczas liczenia w pasie transektu zostały skorygowane w oparciu o wartość ESW. Przykładowo, gdy wartość ESW wynosiła 210 m, a w 300 m pasie transektu stwierdzono 200 ptaków, to nowa skorygowana liczebność została obliczona jako: $200 \text{ osobników} \times 300\text{m}/210\text{m} = 285,7$ ptaków. Wartości ESW obliczone dla różnych gatunków ptaków i dla całego ugrupowania wahają się w granicach od 152,76 do 169,29 (Tabela 4.4).

Tabela 4.4. Wartości skutecznej szerokości transektu (ESW) obliczone dla poszczególnych gatunków i dla całego ugrupowania ptaków wodnych przebywających na ławicy Słupskiej.

Gatunek lub grupa gatunków	Skuteczna szerokość transektu (ESW)	Błąd standardowy	Współczynnik zmienności	Parametry funkcji
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	161,13	16,092	9,89%	rozkład półnormalny, funkcja dopasowania hazardowa
Wszystkie ptaki wodne	161,47	10,930	6,679%	rozkład półnormalny, funkcja dopasowania hazardowa
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	194,69	15,08	7,74%	rozkład półnormalny, $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)^{**2}))$ Stopień dopasowania funkcją cosinus: 2
Nurnik <i>Cephus grylle</i>	142,84	18,41	12,89%	rozkład półnormalny, $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)^{**2}))$ Stopień dopasowania funkcją cosinus: 2

Rozmieszczenie ptaków na badanym akwenie przedstawiono za pomocą map, na których jednym kolorem zaznaczono obszary o podobnych zagęszczeniach. Mapy te wykonano posługując się programem ArcGIS Pro z rozszerzeniem Spatial Analyst wykorzystując metodę interpolacji zwaną krigingiem (ordinary kriging with spherical semivariogram). Ta metoda interpolacji pozwoliła oszacować rozkład zagęszczeń na całym rozległym akwenie, przez który przebiegały transekty na podstawie zagęszczeń otrzymanych w wyniku bezpośredniego policzenia ptaków w pasie transektu. Podejście takie jest obecnie powszechnie stosowane w badaniach rozmieszczenia ptaków na akwenach morskich (Skov i in. 2011). W niniejszym opracowaniu przedstawiono mapy rozkładu zagęszczeń dla lodówki, uhli, nurnika i całego ugrupowania ptaków wodno-błotnych na badanym akwenie, w okresie zimowania (grudzień – luty) oraz migracji (w miesiącach marzec – kwiecień i październik – listopad). Nie włączono do obliczeń wyników z maja i września, w których obserwowano znacznie niższe liczebności awifauny. Średnia liczebność w tym okresie stanowiła zaledwie ok. 1% średniej liczebności z pozostałych miesięcy w okresie migracji. Przygotowane mapy rozkładu zagęszczeń dotyczyły średniej liczebności z wszystkich kontroli w ww. okresach.

Wnioskowanie na temat rozmieszczenia ptaków na ławicy Słupskiej może być obciążone pewnym błędem, ponieważ podczas niektórych rejsów rzeczywista trasa nie biegła idealnie po linii transektu. Rozbieżności te nie były jednak duże i nie przekraczały 500 m. Jest to typowe zjawisko spowodowane obecnością prądów morskich i wpływem bocznego falowania na kurs statku. Różnice te jednak były niewielkie i nie miały żadnego wpływu na interpretację wyników analiz.

Na podstawie przygotowanych map zagęszczeń oszacowano całkowitą liczebność maksymalną oraz minimalną lodówki, uhli, nurnika i całego ugrupowania ptaków morskich na akwenie. Na mapach powstałych w wyniku interpolacji metodą kriging, w obrębie granicy ławicy Słupskiej wyznaczono obszary o różnych zagęszczeniach. Następnie zmierzono powierzchnię każdego takiego obszaru i oszacowano liczbę ptaków tam przebywających mnożąc wartość środkową danego przedziału zagęszczenia przez powierzchnię obszaru. Suma liczebności dla wszystkich przedziałów stanowiła oszacowanie liczby ptaków. Oprócz podania liczby ptaków przebywających na ławicy Słupskiej obliczono ich zagęszczenie. W przypadku badań ptaków morskich opartych o więcej niż jeden rejs w danym okresie fenologicznym zagęszczenie awifauny (liczba osobników w przeliczeniu na 1 km²) jest bardziej miarodajnym wynikiem niż jej liczebność, ponieważ podczas kolejnych rejsów wykonywanych w niewielkich odstępach czasu w dużym stopniu liczy się te same osobniki. Zagęszczenie dodatkowo pozwala na bezpośrednie porównanie ugrupowań ptaków na akwenach różniących się powierzchnią.

5 Charakterystyka przyrodnicza obszaru

Niniejszy rozdział sporządzono w oparciu o literaturę przeanalizowaną w rozdziale 1 oraz wyniki badań wykonanych w ramach niniejszego Projektu.

5.1 Ssaki

Najwięcej danych na temat występowania morświnów w Bałtyku pochodzi z rejonu cieśnin Duńskich, gdzie przeprowadzono liczne obserwacje zarówno lotnicze, jak i z wykorzystaniem statków (Koschinski 2001, Gillespie i in. 2005, Loos 2009, Teilmann i in. 2008, Sveegaard i in. 2011). Wyniki tych badań, jak i prac studialnych, wskazują na tendencję spadkową zagęszczenia morświnów

w wodach Bałtyku z zachodu na wschód. Dane dotyczące występowania morświnów w polskich obszarach morskich, a tym bardziej w obszarze Ławicy Słupskiej są znikome. W POM notowane są pojedyncze osobniki, w związku z czym prawdopodobnie obszary te, a w tym rejon Ławicy Słupskiej, nie są istotnym siedliskiem morświnów (Gillespie i in. 2005). W latach 2016-2018 przeprowadzono badania z wykorzystaniem 10 urządzeń do pasywnego monitoringu akustycznego C-POD w dwóch rejonach POM - Zatoce Pomorskiej i Ławicy Stilo (obszar sąsiadujący z Ławicą Słupską). Jedno urządzenie zostało zlokalizowane w granicach obszaru Ławica Słupska PLC990001 (Opióła i in. 2016, Opióła i in. 2017, Opióła i in. 2018). Wyniki badań wykazały częstsze występowanie morświnów w Zatoce Pomorskiej. Potwierdza to tezę o większym zagęszczeniu tych ssaków w zachodniej części Bałtyku. C-POD zlokalizowany w granicach obszaru Natura 2000 zarejestrował najmniejszą liczbę dni pozytywnej detekcji w ciągu dwóch lat spośród wszystkich urządzeń. Obszar Ławicy Słupskiej z uwagi na dobre warunki do żerowania i rozrodu (wyptycenia) może być jednak wykorzystywany przez osobniki gatunku. Z uwagi na to, oraz na skrajne zagrożenie wyginięciem sugeruje się dodanie morświna do SDF z oceną D i pogłębienie badań w granicach PLC990001 w ramach kolejnej tury monitoringu gatunków i siedlisk morskich w ramach PMŚ.

Otwarte wody polskich obszarów morskich, w tym rejon Ławicy Słupskiej, są wykorzystywane przez **foki szare** jedynie do migracji, nie są natomiast siedliskiem gatunku. Z uwagi na okresy w cyklu życiowym gatunku związane z żerowaniem i dostępnością pokarmu, jak i te wymagające dostępu do miejsc odpoczynku, rozrodu i linienia, kluczowe dla foki szarej są siedliska lądowe. Jedynym miejscem stałego występowania gatunku w POM są piaszczyste łachy w rejonie Ujścia Wisły Przekop (*haul-out*) (Opióła i in. 2018). W przypadku **foki pospolitej** obszar występowania w Bałtyku ogranicza się do zachodnich rejonów (HELCOM 2013a). Z uwagi na życie w kolonii i brak dalekich migracji, gatunek ten w obszarze swojego występowania, ma zapewnione zarówno dobrą dostępność pokarmu, jak i miejsca do odpoczynku, rozrodu i linienia. W POM nie znajduje się stałe miejsce występowania gatunku. Zdarzają się jedynie pojedyncze, przypadkowe obserwacje foki pospolitej na polskim wybrzeżu (Opióła i in. 2016). Aktualna wiedza o zasięgu występowania gatunku **foki obrączkowanej** na Bałtyku wskazuje, że obszar POM nie jest miejscem (siedliskiem) wykorzystywanym przez ten gatunek. Jest on sporadycznie stwierdzany na polskim wybrzeżu, a jego stałe miejsca występowania są zlokalizowane w północnym Bałtyku, gdzie gatunek ten jest związany z lodem pokrywającym akweny morskie (HELCOM 2013b, Harkonen i in. 2014, www 4, www 5).

5.2 Ryby

Obszar Ławicy Słupskiej nie był do tej pory podany kompleksowym badaniom ichtiofauny. Jednak jest to istotny rejon połowów dla rybołówstwa operującego z mniejszych jednostek na środkowym wybrzeżu. Głównym obiektem połowu są dorsz, śledź, ryby płaskie takie jak stornia, turbot (i w dużo mniejszym stopniu również gładzica) oraz ryby łososiowate. Zdecydowanie rzadziej przyławiane są ryby słodkowodne jak sandacz i okoń (Baza danych CMR). Jednak w skali ogólnych połowów polskiego rybołówstwa na Bałtyku obszar Ławicy Słupskiej ma niewielkie znaczenie. W 2011 r., w sezonie letnim, przeprowadzono pilotażowe połowy monitoringowe ichtiofauny w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na zlecenie GIOŚ. Z uwagi na ograniczony ich zakres oraz brak danych referencyjnych, wyniki nie pozwalają na ocenę znaczenia obszaru Ławicy Słupskiej dla ichtiofauny. Poniżej wymieniono gatunki ryb odnotowane w obszarze Ławicy Słupskiej na podstawie danych Centrum Monitoringu Rybołówstwa (Baza danych CMR) oraz danych uzyskanych z GIOŚ:

1. Belona *Belone belone*

2. Dobijak *Hyperoplus lanceolatus*
3. Dorsz *Gadus morhua*
4. Gładzica *Pleuronectes platessa*
5. Kur diabeł *Myoxocephalus scorpius*
6. Łosoś atlantycki *Salmo salar*
7. Okoń *Perca fluviatilis*
8. Parposz *Alosa fallax*
9. Pstrąg tęczowy *Oncorhynchus mykiss*
10. Sandacz *Sander lucioperca*
11. Sieja *Coregonus lavaretus*
12. Skarp (Turbot) *Scophthalmus maximus*
13. Stornia *Platichthys flesus*
14. Szprot *Sprattus sprattus*
15. Śledź *Clupea harengus*
16. Tobiasz *Ammodytes tobianus*
17. Troć wędrowna *Salmo trutta m. trutta*
18. Węgorz *Anguilla anguilla*
19. Węgorzyca *Zoarces viviparus*

Biorąc pod uwagę niewielkie głębokości, dobre warunki tlenowe oraz występowanie dna twardego porośniętego roślinnością, należy uznać, że obszar ten może stanowić cenne siedlisko dla ryb w kontekście formowania się zespołów ryb dna twardego i występowania tarlisk ryb lito- i fitofilnych i przestrzeni dla odchowu narybku, rzadko spotykanych na wodach otwartych polskiej strefy ekonomicznej (Brzeska i in. 2011). Ichtiofauna ławicy Słupskiej stanowi ponadto cenne źródło pokarmu dla zimujących tu licznie ptaków będących ichtiofagami.

Gatunki ryb i minogów z II Załącznika Dyrektywy Siedliskowej

W SDF obszaru ławica Słupska PLC990001 nie wyszczególniono gatunków ryb i minogów. Ze względu na otwarty charakter akwenu mogą w obszarze tym mogą jednakże potencjalnie przebywać i żerować wszystkie morskie gatunki ichtiofauny wymienione w II załączniku Dyrektywy siedliskowej, tj.: paprosz (*Alosa fallax*), minóg rzeczny (*Lampetra fluviatilis*) czy minóg morski (*Petromyzon marinus*). Jednak należy mieć na uwadze, że są to gatunki wędrowne anadromiczne, dla których kluczowym siedliskiem są słodkie wody śródlądowe, w których odbywają tarło. W przypadku morskiej fazy życia trudno występowanie parposza, będącego podobnie jak pozostałe gatunki ryb śledziowatych typową rybą pelagiczną, wiązać z siedliskiem ławicy Słupskiej. Podobnie w przypadku dwóch gatunków minogów, ich życie w morzu związane jest wyłącznie z obecnością dużych ryb, na których żerują jako endopasożyty. Ponadto w przypadku minoga morskiego trudno na podstawie dostępnej literatury i danych dotyczących przypadków jego obserwacji, uznać go za typowy gatunek dla obszaru morza Bałtyckiego (Thiel i in. 2005, Thiel i in. 2009, HELCOM 2013c, Hanel i Andreska 2016). Jego status występowania w tym rejonie budzi od lat wątpliwości (Thiel i in. 2005, GIOŚ 2010, Psuty i in. 2010, Dębowski i in. 2014).

Z uwagi na brak miejsc charakterystycznych dla stałych koncentracji omawianych gatunków w wodach morskich, nie rekomenduje się ich uznawania za przedmioty ochrony w obszarze ławicy Słupskiej. Należy również podkreślić, że wszystkie ww. gatunki ryby i minogów są objęte w Polsce monitoringiem w ramach PMŚ w wodach śródlądowych.

5.3 Fitobentos

5.3.1 Charakterystyka w oparciu o literaturę

Pierwsze informacje na temat fitobentosu na ławicy Słupskiej pojawiły się w latach 90. XX wieku (Okołotowicz 1991, Andrulowicz i in. 1996). Dotyczyły składu taksonomicznego makroglonów porastających głazy w północno-zachodniej części ławicy, w latach 1987-1992. Kolejni badacze, Andrulowicz i in. (2004), poszerzyli badania w ww. rejonie ławicy o informacje w zakresie struktury ilościowej fitobentosu (pobór próbek ilościowych z 20 stacji, w zakresie głębokości 8,5-13,0 m). Badania wykazały, że głazy i otoczaki porastało 20 gatunków makroglonów. Największa różnorodność gatunkowa makroglonów występowała na głębokości 11,5-13,0 m. Tutaj też, fitobentos cechował się największą biomasą całkowitą, w której dominantem był krasnorost *Furcellaria lumbricalis* (dawniej *F. fastigiata*). W północno-zachodniej części ławicy dominowały krasnorosty, nie tylko pod względem biomasy, ale także liczby gatunków.

Najbardziej szczegółowe i kompleksowe badania fitobentosu na głazowisku w północno-zachodniej części ławicy Słupskiej wykonano w ramach projektu Habitaty w 2007 r. [Brzeska 2009; Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011]. Wówczas, badania przeprowadzono na 27 stacjach w zakresie głębokości 10,0-21,5 m, które wyznaczone zostały uprzednio na podstawie mapy sonarowej i batymetrycznej dna obszaru (powierzchnia 100 km²). Stwierdzono, że makroglony porastały dno kamieniste do głębokości 21,5 m. Głazowisko porośnięte było przeważnie rozległymi i obfitymi zbiorowiskami krasnorostów, z dominacją gatunków objętych ochroną: widlika *Furcellaria lumbricalis*, rozróżki *Ceramium diaphanum* (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin, Dz. U. z 2014 r. poz. 1409) oraz gatunku rzadkiego w POM: *Coccotylus truncatus*. Towarzyszyły im inne rzadkie w polskich obszarach morskich gatunki makroglonów takich jak np. *Rhodomela confervoides*, *Sphacelaria cirrosa* oraz *Delesseria sanguinea*. Ponadto, odnotowano sporadyczną obecność i znikomą ilość gatunków będących wskaźnikami wysokiej trofii wód: brunatnic *Pylaiella littoralis* i *Ectocarpus siliculosus*. Badania przeprowadzone w 2016 r. w ramach wdrażania monitoringu siedliska 1170 potwierdziły występowanie ww. chronionych oraz rzadkich krasnorostów. Po raz pierwszy odnotowano również brunatnicę - *Protohalopteris radicans* (Opióła i in. 2016, 2017). Od 2008 r. makroglony badane są co roku na dwóch stacjach położonych w środkowej części głazowiska, w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

W latach 2013-2014 (Błęńska i in. 2015a i b), uzyskano pierwsze i dotychczas jedyne dane na temat fitobentosu w północno-wschodnim i wschodnim rejonie ławicy Słupskiej. Badania wykonano w strefie głębokości 15-22 m, na 21 profilach wyznaczonych na bazie mapy sonarowej i batymetrycznej dna obszaru (powierzchnia 42 km²). Makroglony (10 taksonów) występowały w całym badanym zakresie głębokości, sporadycznie, w postaci niewielkich płatów lub pojedynczych okazów rozproszonych na dnie. Reprezentowane były głównie przez krasnorosty *Rhodomela confervoides*, *Vertebrata fucoides* (dawniej: *Polysiphonia fucoides*) i brunatnice *Pylaiella littoralis*, *Ectocarpus siliculosus*. Stwierdzono także pojedyncze okazy gatunków rzadkich w POM: *Coccotylus truncatus*, *Sphacelaria cirrosa* i gatunków objętych ochroną: *Ceramium diaphanum* i *Furcellaria lumbricalis*.

Należy podkreślić, że głazowisko ławicy Słupskiej jest jedynym zbadanym dotychczas miejscem występowania makroglonów w wodach otwartych polskich obszarów morskich.

5.3.2 Wyniki badań fitobentosu przeprowadzonych w ramach Projektu

Badania fitobentosu przeprowadzono na 20 stacjach w zakresie głębokości 11,0 – 22,9 m (Tabela 5.1). Północny i południowy rejon ławicy Słupskiej będący przedłużeniem tzw. głązowiska, charakteryzował się dnem kamienistym. Głazy i otoczaki były porośnięte przez makroglony w zakresie od 40 do 80% (Fotografia 5.1, Fotografia 5.2). Natomiast rejon środkowy charakteryzował się dużo mniejszym pokryciem dna roślinnością (0-60%). Związane to było zarówno z większymi w tym rejonie głębokościami (16,9 – 22,9 m), jak i rodzajem podłoża. Przeważało dno piaszczyste bądź piaszczysto-kamieniste, a nielicznie występujące głazy czy większe otoczaki nie tworzyły zwartych skupisk (Tabela 5.1, Fotografia 5.3).

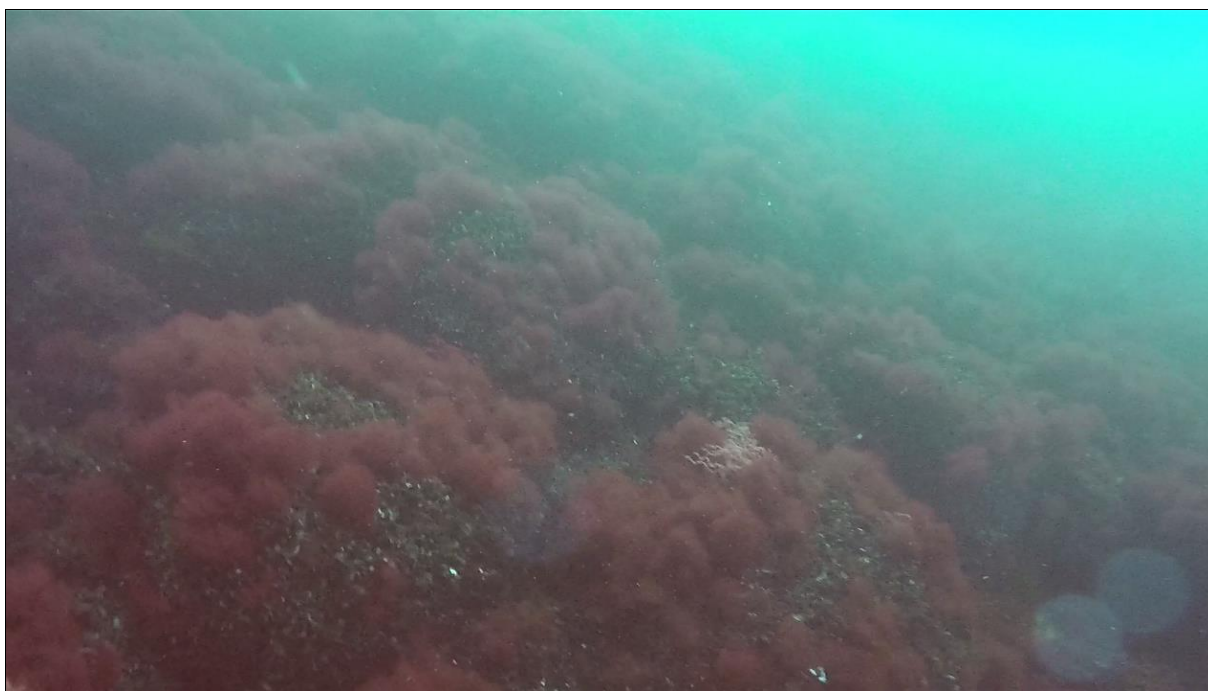
Tabela 5.1. Charakterystyka stacji badawczych na dnie kamienistym w obszarze ławicy Słupskiej

Rejon ławicy Słupskiej	Nazwa stacji	Głębokość stacji [m]	Głębokość krążka Secchiego [m]	Pokrycie dna roślinami [%]	Rodzaj dna	Liczba pobranych próbek ilościowych/jak ościowych
Północny	N_1	14	7,5	70	dno kamieniste; głazy i otoczaki – 100%	4/1
	N_2	14,5		60	dno kamieniste; głazy i otoczaki – 100%	1/1
	N_3	16		70	dno kamieniste; głazy i otoczaki – 100%	1/1
	N_4	15		60	dno kamieniste; głazy i otoczaki – 100%	1/1
	N_5	14,6		60	dno kamieniste; głazy i otoczaki – 100%	1/1
Południowy	S_1	11	8,5	80	dno kamieniste; głazy i otoczaki – 100%	4/1
	S_2	13,5		80	dno kamienisto-piaszczyste; otoczaki i głazy – 80%, piasek pokryty ławicami omułka – 20%	1/1
	S_3	14		70	dno kamieniste; głazy i otoczaki – 100%	1/1
	S_4	12	8,0	40	dno kamienisto-piaszczyste; głazy i otoczaki – 80%, piasek pokryty ławicami omułka – 20%	4/1
	S_5	16		50	dno kamienisto-piaszczyste; otoczaki i głazy – 70%, piasek pokryty ławicami omułka – 30%	1/1
Środkowy	E_1	16,9	7,5	10	dno piaszczysto-kamieniste; piasek	4/1

Rejon ławicy Słupskiej	Nazwa stacji	Głębokość stacji [m]	Głębokość krążka Secchiego [m]	Pokrycie dna roślinami [%]	Rodzaj dna	Liczba pobranych próbek ilościowych/jakościowych
					pokryty ławicami omułka – 60%, otoczaki – 40%, kilka głazów	
	E_3	17,3		20	dno kamienisto- piaszczyste; niewielkie otoczaki – 70%, piasek pokryty ławicami omułka – 30%	1/1
	E_4	17,5		0	dno piaszczysto- żwirowe	0
	E_5	17,8		0	dno piaszczyste	0
	E_6	18,3	8,0	10	dno piaszczysto- kamieniste; piasek pokryty ławicami omułka – 80%, otoczaki i głazy – 20%	4/1
	E_7	18,9		35	dno piaszczysto- kamieniste; piasek pokryty ławicami omułka – 70%, otoczaki i głazy – 30%	1/1
	E_8	16,8		60	dno piaszczysto- kamieniste; piasek pokryty ławicami omułka – 70%, otoczaki – 30%	1/1
	E_9	19,3		30	dno piaszczysto- kamieniste; piasek pokryty ławicami omułka – 70%, otoczaki i głazy – 30%	1/1
	E_10	22,6		0	dno piaszczyste ze skupiskami omułka, pojedyncze głazy	0
	E_11	22,9		0	dno piaszczysto- żwirowe ze skupiskami omułka, pojedyncze kamienie	0



Fotografia 5.1. Głazy na stacji N_1 w północnym rejonie ławicy Słupskiej (źródło: materiały własne).



Fotografia 5.2. Głazy na stacji S_1 w południowym rejonie ławicy Słupskiej (źródło: materiały własne).



Fotografia 5.3. Dno piaszczysto-kamieniste na stacji E7 w środkowym rejonie ławicy Słupskiej. Widoczne ławice omułka zalegające na piasku oraz nieliczne głazy (źródło: materiały własne).

łącznie w przebadanym obszarze ławicy Słupskiej odnotowano 12 gatunków makroglonów (Tabela 5.2). Wśród nich dominowały krasnorosty – 9 gatunków, w tym chronione: *Ceramium diaphanum*, *C. virgatum* i *Furcellaria lumbricalis* oraz rzadkie: *Coccotylus truncatus* czy *Delesseria sanguinea*, która jest charakterystyczna tylko dla obszaru głazowiska (Fotografia 5.4). Stwierdzono również 3 gatunki brunatnic (Tabela 5.2).



Fotografia 5.4. W centralnej części zdjęcia krasnorost *Delesseria sanguinea* w towarzystwie *Rhodomela confervoides* i *Desmarestia viridis* na stacji N_5 w północnym rejonie ławicy Słupskiej (źródło: materiały własne).

Tabela 5.2. Lista gatunków odnotowanych na dnie kamienistym w obszarze Ławicy Słupskiej.

Lp.	Gatunek	Rejon północny (stacje N)	Rejon południowy (stacje S)	Rejon środkowy (stacje E)
BRUNATNICE				
1.	<i>Pylaiella littoralis</i> (Linnaeus) Kjellman, 1872	+	+	+
2.	<i>Sphacelaria cirrosa</i> (Roth) C.Agardh, 1824	+		+
3.	<i>Desmarestia viridis</i> (O.F.Müller) J.V.Lamouroux, 1813	+	+	+
KRASNOROSTY				
4.	<i>Coccotylus truncatus</i> (Pallas) M.J.Wynne & J.N.Heine, 1992	+	+	+
5.	<i>Furcellaria lumbricalis</i> (Hudson) J.V.Lamouroux, 1813	+	+	+
6.	<i>Aglaothamnion tenuissimum</i> (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer, 1941			+
7.	<i>Ceramium diaphanum</i> (Lightfoot) Roth, 1806	+	+	+
8.	<i>Ceramium virgatum</i> Roth, 1797		+	
9.	<i>Delesseria sanguinea</i> (Hudson) J.V.Lamouroux, 1813	+	+	
10.	<i>Carradoriella elongata</i> (Hudson) A.M.Savoie & G.W.Saunders, 2019	+		+
11.	<i>Vertebrata fucoides</i> (Hudson) Kuntze, 1891		+	+
12.	<i>Rhodomela confervoides</i> (Hudson) P.C.Silva, 1952	+	+	+
SUMA		9	9	10

W Tabeli 5.3 przedstawiono wartości biomasy oraz obecność fitobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych w obszarze Ławicy Słupskiej. Wyróżniono stacje w siedlisku 1170 wyznaczonym na podstawie wyników analizy próbek oraz typu dna (patrz też rozdz. 5.6).

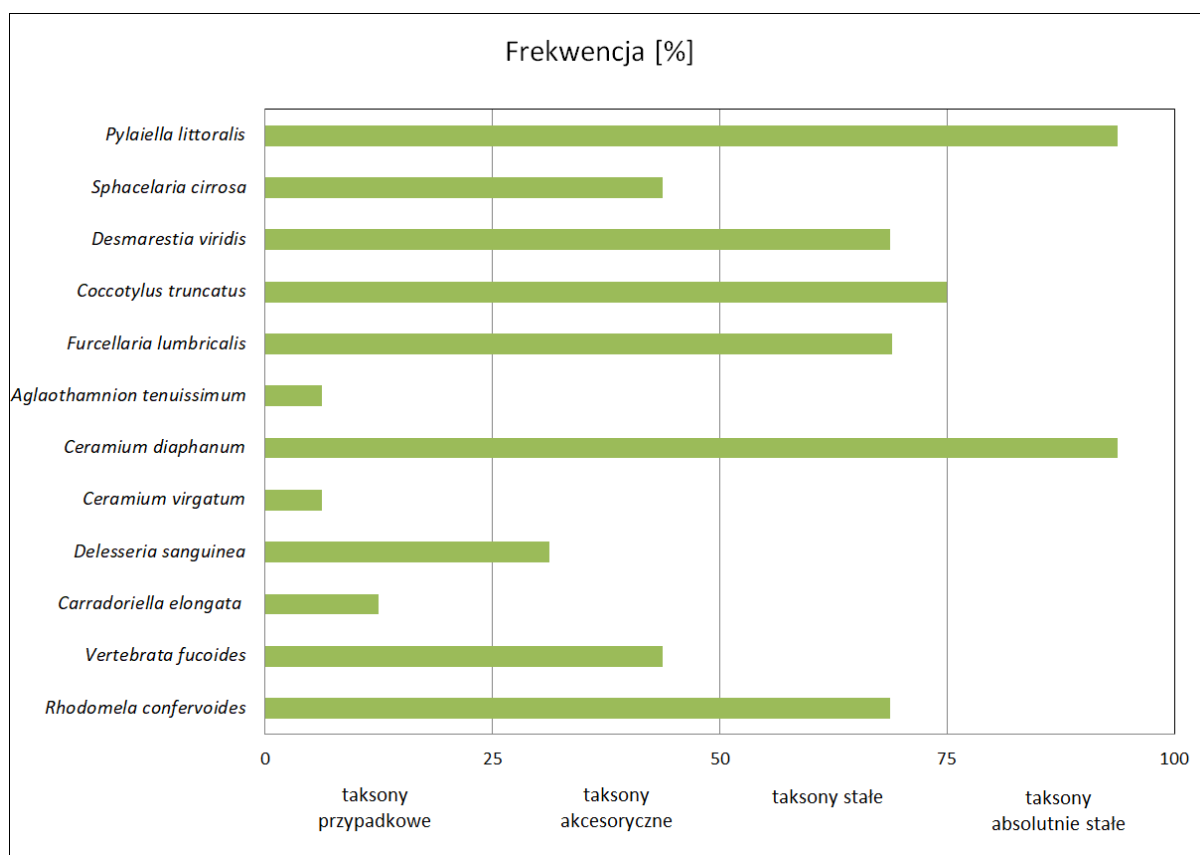
Tabela 5.3. Biomasa [g s.m. m⁻²] oraz obecność [+] fitobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardej w obszarze Ławicy Słupskiej (zacięto stacje w wyznaczonym siedlisku 1170).

Takson Stacja	<i>Pylaiella littoralis</i>	<i>Sphacelaria cirrosa</i>	<i>Desmarestia viridis</i>	<i>Coccotylus truncatus</i>	<i>Furcellaria lumbricalis</i>	<i>Aglaothamnion</i> sp.	<i>Ceramium diaphanum</i>	<i>Ceramium virgatum</i>	<i>Delesseria sanguinea</i>	<i>Carradoriella elongata</i>	<i>Vertebrata fucoides</i>	<i>Rhodomela confervoides</i>
N_1_1	1,7200		0,8780	0,1275	0,1250		0,7775					0,2825
N_1_2	1,3700	0,6575	0,3200		0,8325		0,1075					29,7200
N_1_3	4,1850		2,8400		0,0900		0,4875					0,700
N_1_4	0,5100		6,5050				0,0025					1,7475
N_1_JAK	+		+		+		+		+			+
N_2_F	0,4650	0,0025	6,9950	0,0475	0,0025		0,1875					

Takson Stacja	<i>Pylaiella littoralis</i>	<i>Sphacelaria cirrosa</i>	<i>Desmarestia viridis</i>	<i>Coccotylus truncatus</i>	<i>Furcellaria lumbricalis</i>	<i>Aglaothamnion</i> sp.	<i>Ceramium diaphanum</i>	<i>Ceramium virgatum</i>	<i>Delesseria sanguinea</i>	<i>Carradoriella elongata</i>	<i>Vertebrata fucoidea</i>	<i>Rhodomela confervoides</i>
N_2_JAK			+	+	+							+
N_3_F			7,2700	0,0025	0,2150		0,2300					8,0525
N_3_JAK			+				+			+		+
N_4_F	0,3050		0,3900		0,0350							
N_4_JAK												+
N_5_F	4,2550		3,5325				0,0675					7,4125
N_5_JAK	+		+		+		+					+
S_1_1	0,0575			5,5350	15,5225		26,9975					
S_1_2				9,8375	4,3875		47,005					
S_1_3			0,0025	0,8925	1,2800		27,3700		13,9950			0,0025
S_1_4				4,8075	1,5600		17,9675					
S_1_JAK			+	+	+		+		+			
S_2_F	0,0025			33,6250	40,0250		20,1850	0,6150				
S_2_JAK	+			+	+		+					
S_3_F	0,0075		0,0025	16,0425	32,2300		24,5275		4,5425		0,0025	
S_3_JAK	+			+	+		+		+			
S_4_1			0,0025	0,2625	0,1400		1,2450					
S_4_2	0,0800		0,1525	1,325	3,5475		3,8350					
S_4_3	2,4650			3,7325	7,0425		3,2050		2,7600			
S_4_4	0,8200		0,0825	0,9250	0,6900		0,4050					0,0025
S_4_JAK	+			+	+		+		+			
S_5_F				1,0775	3,4175		0,8775					
S_5_JAK	+		+	+	+		+		+			
E_1_1												
E_1_2	1,2625			0,0025			0,0025					
E_1_3	4,1225						0,0025					
E_1_4	4,9450	0,0150					0,0025				0,0025	0,0025
E_1_JAK	+						+				+	
E_3_F	0,2250	0,0100					0,2325				7,6700	0,0075
E_3_JAK	+						+				+	

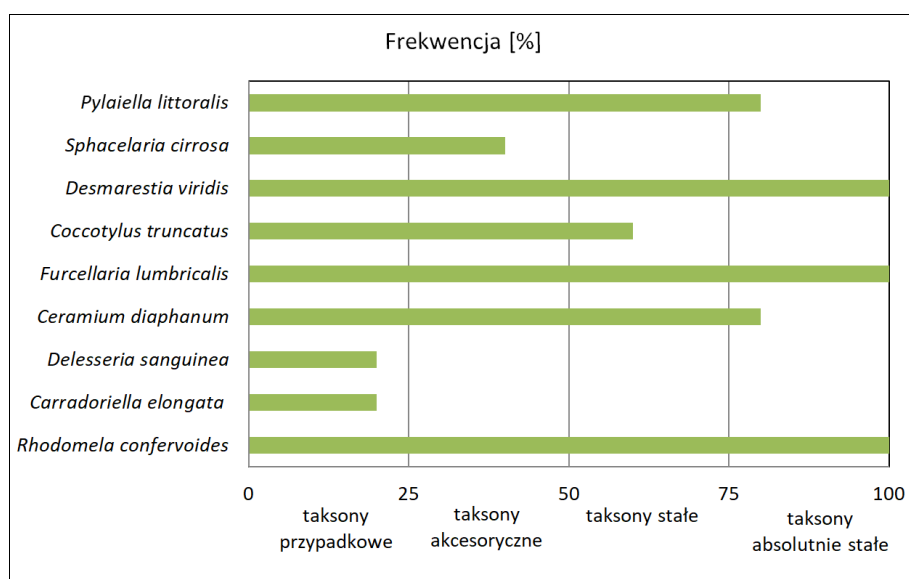
Takson Stacja	<i>Pylaiella littoralis</i>	<i>Sphacelaria cirrosa</i>	<i>Desmarestia viridis</i>	<i>Coccotylus truncatus</i>	<i>Furcellaria lumbricalis</i>	<i>Aglaothamnion</i> sp.	<i>Ceramium diaphanum</i>	<i>Ceramium virgatum</i>	<i>Delesseria sanguinea</i>	<i>Carradoriella elongata</i>	<i>Vertebrata fucoidea</i>	<i>Rhodomela confervoides</i>
E_6_1		0,0475	0,1725				0,2175				12,5500	
E_6_2		0,0050		0,0025			0,1800				4,9175	
E_6_3	0,0025	0,0025					0,0400				16,2675	
E_6_4	0,0025	0,0025					0,485				6,8725	
E_6_JAK	+	+				+	+				+	
E_7_F	1,2200	0,0025		0,0025	0,0025		0,0075				0,0025	0,0025
E_7_JAK			+				+			+	+	+
E_8_F	6,5875						0,3050				0,0025	
E_8_JAK	+						+				+	
E_9_F	0,145	0,035		0,1025			0,0025				0,0275	23,315
E_9_JAK	+						+				+	+

Stałość (frekwencję) występowania gatunków makroglonów na poszczególnych stacjach przedstawiono na Rysunek 5.1. Gatunkami absolutnie stałymi (C=94%) w rejonie ławicy Słupskiej były: nitkowata brunatnica *Pylaiella littoralis* oraz krasnorost *Ceramium diaphanum*. Występowały one na 15 spośród 16 stacji, na których zebrano próbki.

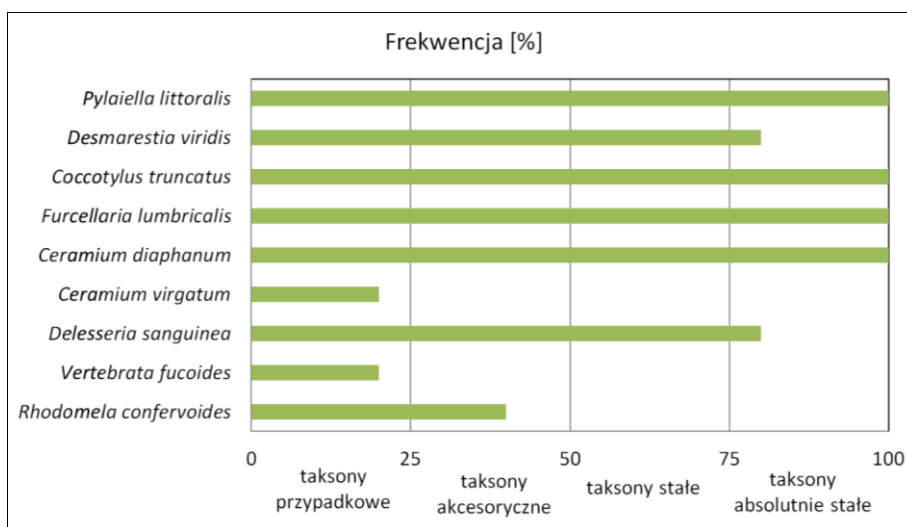


Rysunek 5.1. Typy stałości poszczególnych gatunków makroglonów na dnie kamienistym w rejonie ławicy Słupskiej.

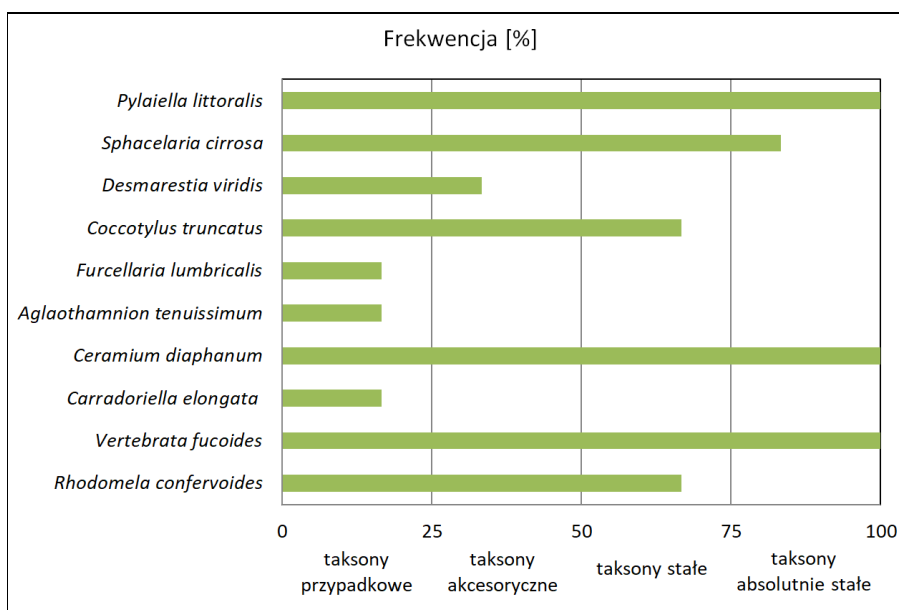
Poza taksonami absolutnie stałymi, którymi w każdym z rejonów były *P. littoralis* oraz *C. diaphanum*, obszary różniły się między sobą pod względem stałości występowania poszczególnych gatunków makroglonów. Widlik *F. lumbricalis* stwierdzany na wszystkich stacjach w rejonie północnym i południowym, praktycznie nie występował w części środkowej (C=17, 1 stacja), (Rysunek 5.2, Rysunek 5.3, Rysunek 5.4). Odwrotna sytuacja miała miejsce w przypadku rurecznicy *V. fucoides*. Krasnorost ten był absolutnie stały w części środkowej, natomiast w obszarze głazowiska występował na jednej stacji (rejon południowy) (Rysunek 5.2, Rysunek 5.3, Rysunek 5.4).



Rysunek 5.2. Typy stałości poszczególnych gatunków makroglonów w północnym rejonie ławicy Słupskiej (siedlisko 1170).

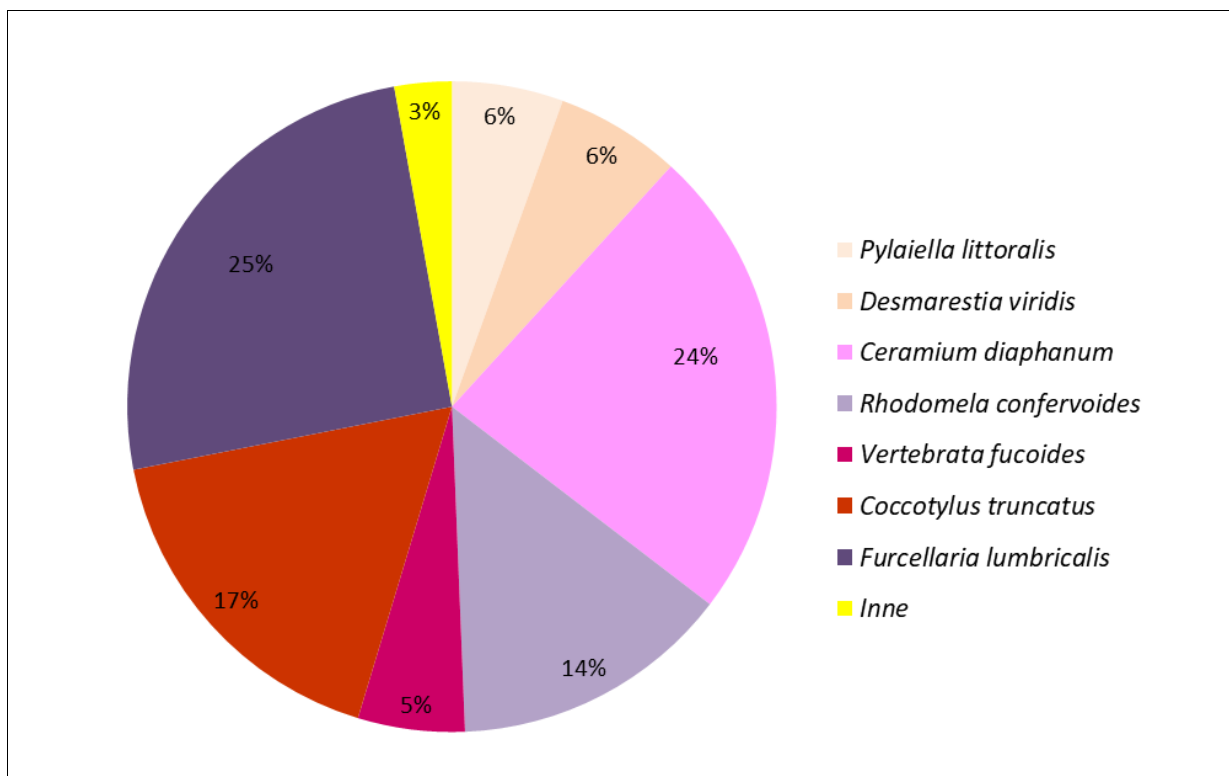


Rysunek 5.3. Typy stałości poszczególnych gatunków makroglonów w południowym rejonie ławicy Słupskiej (siedlisko 1170).



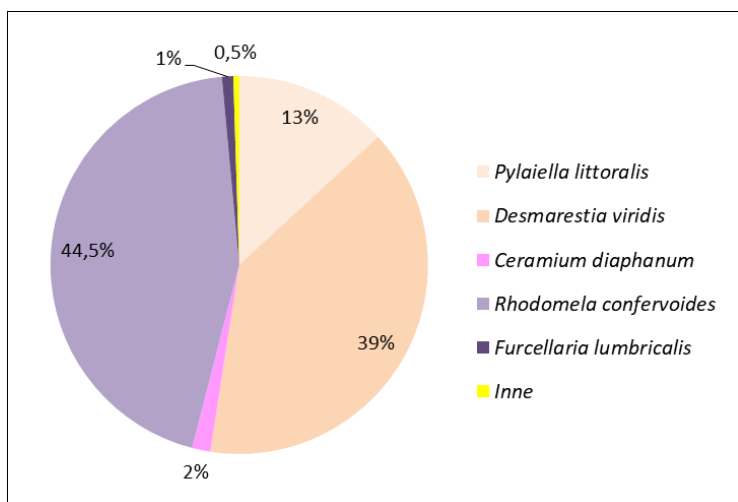
Rysunek 5.4. Typy stałości poszczególnych gatunków makroglonów na dnie kamienistym w środkowym rejonie ławicy Słupskiej.

Biomasa makroglonów w obszarze ławicy Słupskiej mieściła się w szerokim zakresie od 0,730 g s.m. $\cdot$ m⁻² na stacji N_4 w północnym rejonie do 94,453 g s.m. $\cdot$ m⁻² na stacji S_2 w części południowej, średnio 20,973 $\pm$ 27,615 g s.m. $\cdot$ m⁻². Największą biomasą charakteryzowały się krasnorosty: *C. diaphanum* i *F. lumbricalis*, których wskaźnik dominacji *D* osiągnął odpowiednio wartości 24% i 25% (Rysunek 5.5). Średnia biomasa tych gatunków wyniosła odpowiednio 4,950 $\pm$ 10,043 i 5,238 $\pm$ 12,232 g s.m. $\cdot$ m⁻². Do grupy *Inne* zaliczono gatunki takie jak: *Sphacelaria cirrosa*, *Ceramium virgatum* oraz *Delesseria sanguinea*. Ich łączny udział w biomasie wyniósł 3%, przy czym biomasa w próbkach dwóch pierwszych gatunków nie przekroczyła 1 g s.m. $\cdot$ m⁻² na poszczególnych stacjach.

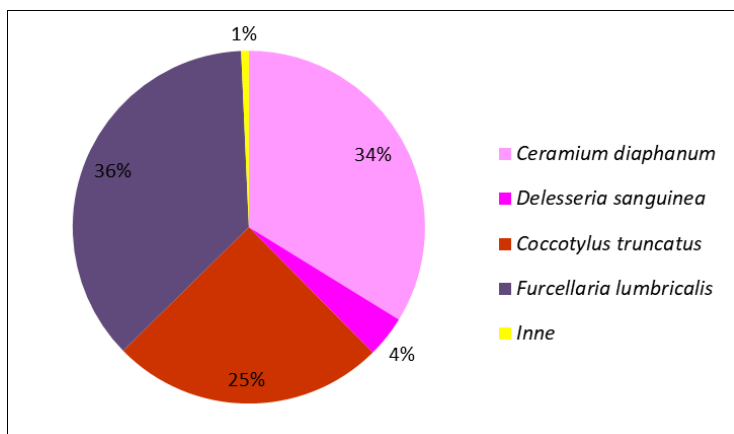


Rysunek 5.5. Struktura dominacji taksonów makroglonów w biomase całkowitej na dnie kamienistym ławicy Słupskiej.

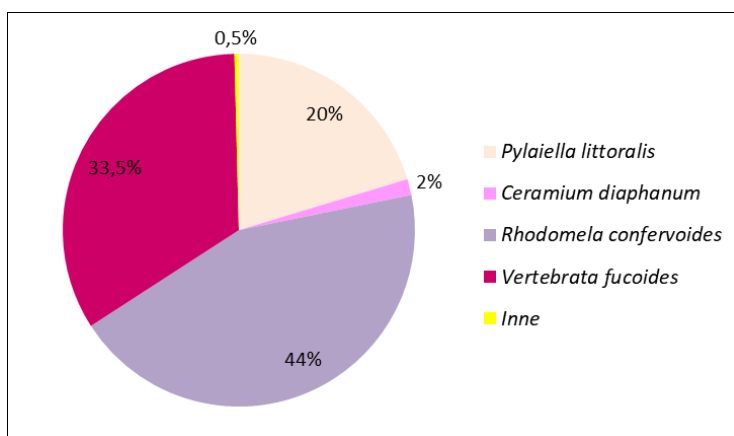
Średnia biomasa makroglonów w rejonach północnym i środkowym była zbliżona i wyniosła odpowiednio $10,593 \pm 6,378$ g s.m. $\cdot$ m⁻² i $8,823 \pm 8,029$ g s.m. $\cdot$ m⁻². Natomiast rejon południowy charakteryzował się znacznie wyższą średnią biomasą – $45,933 \pm 40,045$ g s.m. $\cdot$ m⁻², co wynikało z dominacji w tym rejonie *F. lumbricalis* (36%) oraz *C. diaphanum* (34%) (Rysunek 5.7). Krasnorost *Rhodomela confervoides* zdecydowanie dominował w rejonie północnym oraz środkowym stanowiąc w obu przypadkach prawie połowę biomasy makroglonów (Rysunek 5.6, Rysunek 5.8). Ciekawy przypadek zaobserwowano w części północnej, gdzie typowe dla ławicy Słupskiej krasnorosty ustąpiły dominacji na rzecz brunatnic, głównie rzadko występującej w POM *D. viridis* (Rysunek 5.6, Fotografia 5.4).



Rysunek 5.6. Struktura dominacji taksonów makroglonów w północnym rejonie ławicy Słupskiej (siedlisko 1170).



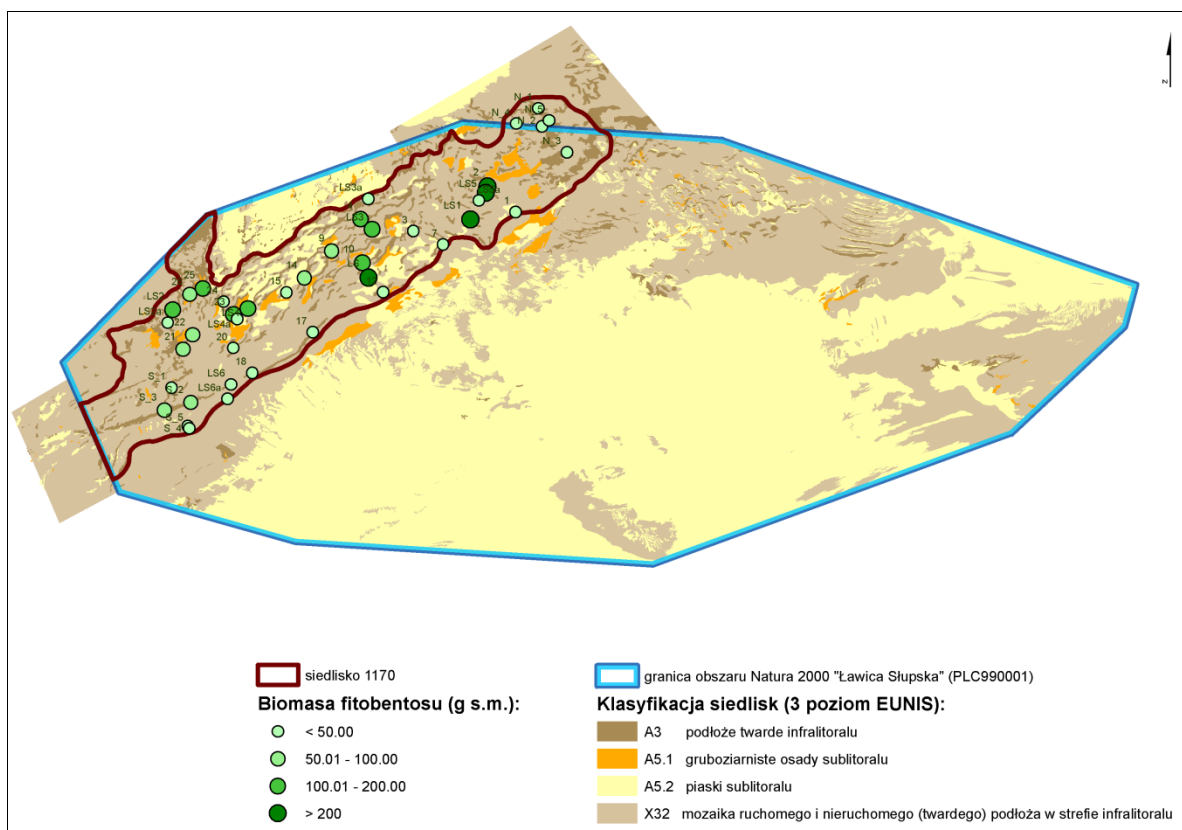
Rysunek 5.7. Struktura dominacji taksonów makroglonów w południowym rejonie Ławicy Słupskiej (siedlisko 1170).



Rysunek 5.8. Struktura dominacji taksonów makroglonów w środkowym rejonie Ławicy Słupskiej.

Fitobentos w siedlisku 1170 – skaliste i kamieniste dno morskie, rafy

Zgodnie z OPZ, w ramach projektu opracowano Mapę fitobentosu w siedlisku 1170. W tym celu wykorzystano dane z inwentaryzacji wykonanej w ramach niniejszego projektu (10 stacji), oraz dodatkowo dane z 31 stacji zlokalizowanych w granicach siedliska, przebadanych w latach 2007 (Habitaty), 2016 (MGiSM) i 2018 (dane PMŚ - monitoring HELCOM COMBINE), (Rysunek 5.9).



Rysunek 5.9. Rozkład biomasy fitobentosu w siedlisku 1170 Ławicy Słupskiej (Mapa nr 8).

Rozkład biomasy fitobentosu porastającego gładzowisko Ławicy Słupskiej przedstawiony na mapie charakteryzuje się nierównomiernym rozmieszczeniem (Rysunek 5.9). Nie stwierdzono wyraźnej zależności tego parametru od głębokości, lecz od składu gatunkowego. W miejscach o największej biomasy dominuje widlik *F. lumbricalis* [Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011].

Obecność gatunków typowych

Na 3 stacjach wytypowanych do przeprowadzenia oceny stanu siedliska 1170 (Rysunek 4.1) na podstawie wskaźnika „Taksony typowe makroglonów” stwierdzono obecność 2 gatunków wskaźnikowych, tj. *F. lumbricalis* oraz *C. diaphanum* (Tabela 5.4). Krasnorost *V. fucoides* został stwierdzony na innych stacjach (S_3) w rejonie południowym.

Tabela 5.4. Obecność (znak +) taksonów typowych na stacjach siedliska 1170 ławicy Słupskiej.

Stacja Taskon	N_1_1	N_1_2	N_1_3	N_1_4	N_1_JAK	S_1_1	S_1_2	S_1_3	S_1_4	S_1_JAK	S_4_1	S_4_2	S_4_3	S_4_4	S_4_JAK
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ceramium</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vertebrata fucoides</i>															

Podsumowanie inwentaryzacji fitobentosu

Wyniki badań fitobentosu przeprowadzonych w ramach niniejszego Projektu na obszarze ławicy Słupskiej wykazały, że badane parametry jakościowe (skład taksonomiczny) oraz ilościowe (biomasa), pomimo zaobserwowanych w danym rejonie różnic osiągnęły wartości typowe dla dna twardego i są porównywalne z wcześniejszymi badaniami (Tabela 5.5).

Na etapie wyznaczania potencjalnych miejsc występowania siedliska 1170, a następnie jego granic stwierdzono, że rejon środkowo-wschodni nie spełnia kryteriów omawianego siedliska. W rejonie tym przeważa osad piaszczysty, a występujące kamienie i głazy (dno kamieniste) nie tworzą skupisk. Zarówno badania wykonane w ramach niniejszego projektu oraz badania MIP (Błęńska i in. 2015a) wykazały, że wśród makroglonów dominują: brunatnica *P. littoralis* oraz krasnorosty *R. confervoides* i *V. fucoides*, z których tylko ostatni jest typowy dla siedliska. Ponadto brak odpowiedniego podłoża oraz głębokość skutkują niskim pokryciem oraz biomasą roślin.

Tabela 5.5. Podsumowanie wyników badań fitobentosu ławicy Słupskiej.

Parametr	ławica Słupska (cały obszar badań)	Rejon północny	Rejon południowy	Rejon środkowo- wschodni
Liczba stacji/ próbek ilościowych/jakościowych	20/31/16	5/8/5	5/11/5	10/12/6
Liczba taksonów	12	9	9	10
Biomasa (średnia $\pm$ SD) [g s.m. $\cdot$ m ⁻²]	20,973 $\pm$ 27,615	10,593 $\pm$ 6,378	45,933 $\pm$ 40,045	8,823 $\pm$ 8,029
Zakres biomasy [g m.m. $\cdot$ m ⁻²]	0,730 – 94,453	0,730 – 15,770	8,18 – 94,453	1,24 – 23,627
Najpospolitsze taksony	<i>Pylaiella littoralis</i> <i>Ceramium diaphanum</i>	<i>Pylaiella littoralis</i> <i>Desmarestia viridis</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Rhodomela confervoides</i> <i>Furcellaria lumbricalis</i>	<i>Pylaiella littoralis</i> <i>Desmarestia viridis</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Delesseria sanguinea</i> <i>Coccotylus truncatus</i> <i>Furcellaria</i>	<i>Pylaiella littoralis</i> <i>Spacellaria cirrosa</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Vertebrata fucoides</i>

Parametr	Ławica Słupska (cały obszar badań)	Rejon północny	Rejon południowy	Rejon środkowo- wschodni
			<i>lumbricalis</i>	

5.4 Makrozoobentos

5.4.1 Charakterystyka w oparciu o literaturę

W rejonie Ławicy Słupskiej wyróżnić można kilka rodzajów osadów dennych, od piaszczystego przez piaszczysto-żwirowe do kamienistego. Każde z nich zasiedlone jest przez zespoły makrozoobentosu o odmiennym składzie taksonomicznym i strukturze ilościowej. Przyjmując skład jakościowy i ilościowy fauny dennej jako podstawowe cechy struktury zgrupowań, Warzocha (1995) wyróżnił w obrębie Ławicy Słupskiej dwa typy zespołów: występujący na piaszczystych fragmentach dna zespół *Mya arenaria* – *Macoma balthica* oraz bytujący na kamienistym podłożu zespół *Mytilus (edulis) trossulus* – *Gammarus salinus*.

W porównaniu z innymi rejonami polskich obszarów morskich opracowania dotyczące zbiorowisk fauny dennej zasiedlających rejon głazowisk Ławicy Słupskiej nie są liczne. Pierwsze wzmianki na ten temat znaleźć można w obszernych studiach nad zoobentosem Bałtyku Południowego prowadzonych na przełomie lat 40. XX wieku przez Demela i Mańkowskiego (1951) oraz Demela i Mulickiego (1954). Badania makrozoobentosu w samym rejonie Ławicy Słupskiej podejmowane były w związku z planowaną eksploatacją kruszywa (Warzocha 1980). Napotykały one jednak na duże problemy techniczne z powodu charakteru dna, które tworzą tu ławice grubego żwiru, otoczaki i głazy. Zastosowanie typowych narzędzi poboru zoobentosu jak czerpaki dna i drągi nie dawało satysfakcjonujących rezultatów. Problem ten próbowano rozwiązać przez wykorzystanie płetwonurków, którzy wydobywali kamienie, z których na pokładzie statku pobierano porastające je rośliny i zwierzęta (Okołotowicz 1991), lub jak to miało miejsce w badaniach w 1999 r., przez wykorzystanie specjalnie skonstruowanego przyrządu do poboru prób fitobentosu i zoobentosu *in situ*, w taki sposób, aby spełniały one wymogi analizy ilościowej i jakościowej (Andrulewicz i in. 2004). Konstrukcja przyrządu umożliwiała płetwonurkowi ilościowe zbieranie osiadłego makrozoobentosu i glonów porastających twarde, kamieniste dno wraz z zasiedlającymi je zespołami fauny fitofilnej.

Osady piaszczyste Ławicy Słupskiej są mało stabilne. Dynamika mas wodnych w strefie przydennej jest szczególnie duża w czasie sztormów. Prędkość przepływu wody nad dnem osiągać może wówczas do 0,5 m na sek. (Okołotowicz 1991). Wynika z tego stosunkowo niewielka liczebność i biomasa makrofauny zasiedlającej ten rodzaj substratu. Warzocha (1980) do najliczniejszych gatunków na tym typie dna zaliczył wieloszczeta *Pygospio elegans* oraz przedstawiciela małży *Mya arenaria*.

Okołotowicz (1991) nie podaje szczegółowych wyników ilościowych badań fauny dennej. Zamieszcza jednak wzmiankę, że najliczniejszym gatunkiem zasiedlającym dno piaszczyste był wieloszczet *Pygospio elegans* oraz skorupiak *Bathyporeia pilosa*.

Korzystniejsze warunki bytowania fauny dennej panują na dnie żwirowym i kamienistym. Warzocha (1980) podaje, że licznie zasiedlają je skorupiaki *Gammarus salinus* i *Bathyporeia pilosa*. Na kamieniach występował małż *Mytilus trossulus*, który zdecydowanie dominował pod względem liczebności i biomasy.

Największą liczebność i biomasę makrozoobentosu notowano na powierzchni kamieni zalegających dno ławicy. Warzocha (1980), który do poboru prób używał standardowego czerpaka szacował makrozoobentos dna kamienistego na podstawie prób pozyskanych z mniejszych kamieni i żwiru. Stwierdził, że dominującym gatunkiem był *Mytilus trossulus*. Ważnym składnikiem fauny mobilnej był też *Gammarus salinus*. Dominację małży w latach 1987-89, bez podania gatunku, potwierdza również Okołodowicz (1991) podając, że subdominantem był wówczas *Gammarus salinus*.

Demel i Mańkowski (1951) na podstawie prób pobranych w latach 1948-1950 nieopisanym bliżej 'chwytnikiem mułu' stwierdzili, że „na całym tym piaszczystym, wyczyszczonym z życia dennego, rozległym obszarze [od Helu po ławicę Słupską] jedynie ławica Słupska cokolwiek większą zaznacza się różnorodnością (Omułek, *Pygospio*, *Gammarus*, *Idotea triscuspida*) nieprzekraczającą jednak 8 składników zespołowych”. Skład taksonomiczny przedstawiony przez ww. autorów sugeruje, że próby na podstawie, których charakteryzowali oni rejon ławicy pobrane zostały z piaszczystych fragmentów dna.

Wyniki badań siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110) znajdującego się w obrębie ławicy Słupskiej przeprowadzone w drugiej dekadzie XXI wieku wskazują, że nie nastąpiły znaczące zmiany w strukturze jakościowej i ilościowej zoobentosu w stosunku do stanu stwierdzonego w połowie XX wieku. W trakcie inwentaryzacji zoobentosu przeprowadzonej w 2013 r. na przebiegu morskiej infrastruktury przesyłowej (badania MIP) stwierdzono występowanie 26 gatunków i wyższych (nie oznaczonych do gatunku) jednostek taksonomicznych fauny dennej. Pod względem liczebności dominowały: piaszokolubny wieloszczet *Pygospio elegans*, który żyje w rurkach ze zlepionych ziaren piasku oraz drobne ślimaki z rodzaju *Hydrobia*. Pod względem biomasy dominowały dwa gatunki małży: *Mya arenaria* i *Macoma (Limecola) balthica*. Na badanych stacjach notowano średnio 9 taksonów makrozoobentosu (Błęńska i in. 2015a). W badaniach mających na celu ocenę stanu siedliska 1110, w 2016 r. średnie zróżnicowanie taksonomiczne wyniosło 8,6 taksonu na stacji. Typowymi gatunkami makrozoobentosu były: *Bathyporeia pilosa*, *Mya arenaria*, *Pygospio elegans*, *Cerastoderma glaucum* (Opióła i in. 2016).

W siedlisku skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170), w pobranych próbkach stwierdzono występowanie 18 taksonów fauny poroślowej i fitofilnej, należących do gromad: stułbiopławów (Hydrozoa), wieloszczetów (Polychaeta), pancerzowców (Malacostraca), ślimaków (Gastropoda), małży (Bivalvia) i krążelnic (Gymnolaemata), (Opióła i in. 2016).

5.4.2 Wyniki badań makrozoobentosu przeprowadzonych w ramach Projektu

Dno miękkie

Wyniki badań makrozoobentosu dna miękkiego ławicy Słupskiej przeprowadzonych w 2019 r. przedstawiono w tabelach: Tabela 5.6, Tabela 5.7. Znak „+” w tabelach oznacza obecność w próbce gatunków poroślowych: *Gonothyraea loveni*, *Amphibalanus improvisus*, *Einhornia crustulenta* – nie analizowanych ilościowo.

Tabela 5.6. Liczebność [osobn. m⁻²] oraz liczba taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie miękkim w obszarze Ławicy Słupskiej (zaczieniono stacje w wyznaczonym siedlisku 1110).

Takson Stacja	<i>Gonothyrax loveni</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Polychaeta</i> n.d.	<i>Marenzelleria</i> sp.	<i>Clitellata</i>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Eurydice pulchra</i>	<i>Bathyporeia pilosa</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Corophium crassicornes</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Diastylis rathkei</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Cerastoderma glaucum</i>	<i>Mya arenaria</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma liczebności	Liczba taksonów
Lp.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.		
ZB_łS_01		20	200	500	20		1240			40							20					2040	7
ZB_łS_02			20	90						480							10				+	600	5
ZB_łS_03	+			170				+					120		330		11040				+	11660	7
ZB_łS_04		10	70	1010	20	30	10			540	20			10	110		10	50	30	30	+	1950	15
ZB_łS_05			20	30		110				10										20		190	5
ZB_łS_06			20	860						280									20	10	+	1190	6
ZB_łS_07			50	640			450										10			20		1170	5
ZB_łS_08_a				410						420									10	20		860	4
ZB_łS_08_b			10	510		10				140							10			50		730	6
ZB_łS_08_c			10	320		30				370							10		10		+	750	7
ZB_łS_09			30			110								20	40		30			20		250	6
ZB_łS_10	+		40	330	20	140	10			10												550	7
ZB_łS_11			40			80	10								80		100			80		390	6
ZB_łS_12			760	520			90	+			160				480	40	25920				+	27970	9
ZB_łS_13			210				1130										10					1350	3

Takson Stacja	<i>Gonothyræa loveni</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Polychaeta</i> n.d.	<i>Marenzelleria</i> sp.	Clitellata	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Eurydice pulchra</i>	<i>Bathyporeia pilosa</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Corophium crassicornes</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Diastylis rathkei</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Cerastoderma glaucum</i>	<i>Mya arenaria</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma liczebności	Liczba taksonów
ZB_ŁS_14	+		10	60		40				210										20		340	6
ZB_ŁS_15						100	60			40							20			40		260	5
ZB_ŁS_16			50	580		60									390		70		110	1390		2650	7
ZB_ŁS_17_a			40	390		50									590			90	310	1270		2740	7
ZB_ŁS_17_b	+		20	290		30									330				230	1030		1930	7
ZB_ŁS_17_c			20	460		30									610			50	180	1170		2520	7
ZB_ŁS_18			40	480	10	80									50			30	60	60		810	8
ZB_ŁS_19				20		20				130							110			10		290	5
ZB_ŁS_20				590						260							10		30	30		920	5
ZB_ŁS_21			20	20			380										140					560	4
ZB_ŁS_22			20	160	30	10									20				50	10		300	7
ZB_ŁS_23			10	850	10										20		10		40	100		1040	7
ZB_ŁS_24				200		10																210	2
ZB_ŁS_25			10	810	30	40									480			10	200	320		1900	8
ZB_ŁS_26			10	400	20	10									140			10	110	650		1350	8
ZB_ŁS_27			30	660		30									330			20	30	350		1450	7
ZB_ŁS_28				200											90					20		310	3

Takson	<i>Gonothyrax loveni</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Polychaeta n.d.</i>	<i>Marenzelleria sp.</i>	<i>Clitellata</i>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Eurydice pulchra</i>	<i>Bathyporeia pilosa</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Corophium crassicornes</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Diastylis rathkei</i>	<i>Hydrobia sp.</i>	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Cerastoderma glaucum</i>	<i>Mya arenaria</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma liczebności	Liczba taksonów
Stacja																							
ZB_ŁS_29			20	50		160					10				10							250	5
ZB_ŁS_30				50		40	20								10				10	50		180	6
ZB_ŁS_31			20	600						40					10				10	20		700	6
ZB_ŁS_32						10				10					10		10		10	90		140	6
ZB_ŁS_33_a				210		20				110					20					30		390	5
ZB_ŁS_33_b				130		140				20					10					50		350	5
ZB_ŁS_33_c				110		50				30					10					40		240	5
ZB_ŁS_34	+		290	1970		110	460				30	140		10	150		3400	170		180	+	6910	13
ZB_ŁS_35			10	10		20	10			10										20		80	6
ZB_ŁS_36				470		150	130		10											10		770	5
ZB_ŁS_37_a			20	130		70				30									10	40		300	6
ZB_ŁS_37_b			30	180		40				20										10		280	5
ZB_ŁS_37_c			10	390		150				30					30		10			30	+	650	8
ZB_ŁS_38			10	580		90				30									10		+	720	6
ZB_ŁS_39	+		40	670	10	20											20					760	6
ZB_ŁS_40	+		10	1080	30	30				30							10			80		1270	8

Tabela 5.7. Biomasa [g m.m. · m⁻²] makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie miękkim w obszarze Ławicy Słupskiej (zaczieniono stacje w wyznaczonym siedlisku 1110).

Takson Stacja	<i>Gonothraea loveni</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Polychaeta</i> n.d.	<i>Marenzelleria</i> sp.	Clitellata	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Eurydice pulchra</i>	<i>Bathyporeia pilosa</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Corophium crassicornes</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Diastylis rathkei</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Cerastoderma glaucum</i>	<i>Mya arenaria</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma biomasy
ZB_ŁS_01		0,002	3,716	0,700	0,002		2,064				0,030						0,230					6,744
ZB_ŁS_02			0,602	0,126						1,130							0,596				+	2,454
ZB_ŁS_03	+			0,238				+					0,610		0,970		341,110				+	342,928
ZB_ŁS_04		0,004	2,146	1,414	0,028	0,291	0,015			1,409	0,044			0,124	0,203		0,219	4,486	0,621	3,611	+	14,615
ZB_ŁS_05			0,369	0,042		2,233				0,043										0,324		3,011
ZB_ŁS_06			0,127	1,204						0,695									1,660	0,527	+	4,213
ZB_ŁS_07			1,160	0,896			0,580										0,530			1,310		4,476
ZB_ŁS_08_a				0,574						1,280									1,130	0,290		3,274
ZB_ŁS_08_b			0,620	0,714		0,120				0,440							0,010			2,150		4,054
ZB_ŁS_08_c			0,940	0,448		0,150				0,830							0,480		0,860		+	3,708
ZB_ŁS_09			0,190			1,660								0,190	0,130		0,110			1,380		3,660
ZB_ŁS_10	+		1,363	0,462	0,028	3,166	0,021			0,032												5,072
ZB_ŁS_11			0,090			1,360	0,010								0,240		1,070			5,160		7,930
ZB_ŁS_12			18,680	0,728			0,090	+			1,720				1,280	0,490	1322,240				+	1345,228
ZB_ŁS_13			4,290				2,770										2,420					9,480
ZB_ŁS_14	+		0,068	0,084		0,891				0,495										0,383		1,921
ZB_ŁS_15						1,366	0,066			0,122							0,146			5,472		7,172

Takson Stacja	<i>Gonothyrax loveni</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Polychaeta</i> n.d.	<i>Marenzelleria</i> sp.	Clitellata	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Eurydice pulchra</i>	<i>Bathyporeia pilosa</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Corophium crassicornes</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Diastylis rathkei</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Cerastoderma glaucum</i>	<i>Mya arenaria</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma biomasy
ZB_tS_16			0,721	0,812		0,914									1,178		1,232		31,131	35,057		71,045
ZB_tS_17_a			1,990	0,546		1,670									1,660			9,930	33,390	31,120		80,306
ZB_tS_17_b	+		0,890	0,406		1,020									0,880				39,370	23,510		66,076
ZB_tS_17_c			1,370	0,644		0,590									1,710			0,780	32,930	29,590		67,614
ZB_tS_18			0,821	0,672	0,014	0,719									0,175			0,251	0,676	1,266		4,594
ZB_tS_19				0,028		0,501				0,399							0,893			0,071		1,892
ZB_tS_20				0,826						0,786							0,001		1,732	1,744		5,089
ZB_tS_21			0,870	0,028			0,428										13,260					14,586
ZB_tS_22			0,760	0,224	0,042	0,343									0,043				4,881	0,329		6,622
ZB_tS_23			1,139	1,190	0,014										0,073		0,001		10,863	1,817		15,097
ZB_tS_24				0,280		0,020																0,300
ZB_tS_25			0,800	1,134	0,069	0,373									1,564			1,235	13,861	9,574		28,610
ZB_tS_26			0,586	0,560	0,046	0,219									0,500			4,181	10,317	0,710		17,119
ZB_tS_27			1,498	0,924		0,422									1,013			0,357	9,459	11,644		25,317
ZB_tS_28				0,280											0,301					0,414		0,995
ZB_tS_29			0,277	0,070		3,376					0,301				0,037							4,061
ZB_tS_30				0,070		0,692	0,006								0,001				0,527	0,260		1,556
ZB_tS_31			1,355	0,840						0,152					0,021				0,295	0,583		3,246
ZB_tS_32						0,483				0,028					0,001		0,009		10,300	2,404		13,225

Takson Stacja	<i>Gonothyraca loveni</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Polychaeta</i> n.d.	<i>Marenzelleria</i> sp.	Clitellata	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Eurydice pulchra</i>	<i>Bathyporeia pilosa</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Corophium crassicornae</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Diastylis rathkei</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Cerastoderma glaucum</i>	<i>Mya arenaria</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma biomasy
ZB_ŁS_33_a				0,294		0,180				0,460					0,090					0,440		1,464
ZB_ŁS_33_b				0,182		0,410				0,110					0,040					42,370		43,112
ZB_ŁS_33_c				0,154		0,090				0,090					0,050					0,470		0,854
ZB_ŁS_34	+		5,717	2,758		3,048	0,244				0,070	1,266		0,182	0,305		50,423	38,475		2,287	+	104,775
ZB_ŁS_35			0,347	0,014		0,543	0,001			0,016										0,800		1,721
ZB_ŁS_36				0,658		4,120	0,090		0,060											0,890		5,818
ZB_ŁS_37_a			1,730	0,182		1,170				0,100									1,320	1,660		6,162
ZB_ŁS_37_b			0,660	0,252		0,990				0,080										1,120		3,102
ZB_ŁS_37_c			2,110	0,546		2,360				0,120					0,090		0,010			0,950	+	6,186
ZB_ŁS_38			0,029	0,812		2,669				0,134									1,226		+	4,870
ZB_ŁS_39	+		3,172	0,938	0,013	0,282											0,010					4,415
ZB_ŁS_40	+		0,898	1,512	0,069	0,835				0,138							0,019			2,949		6,420

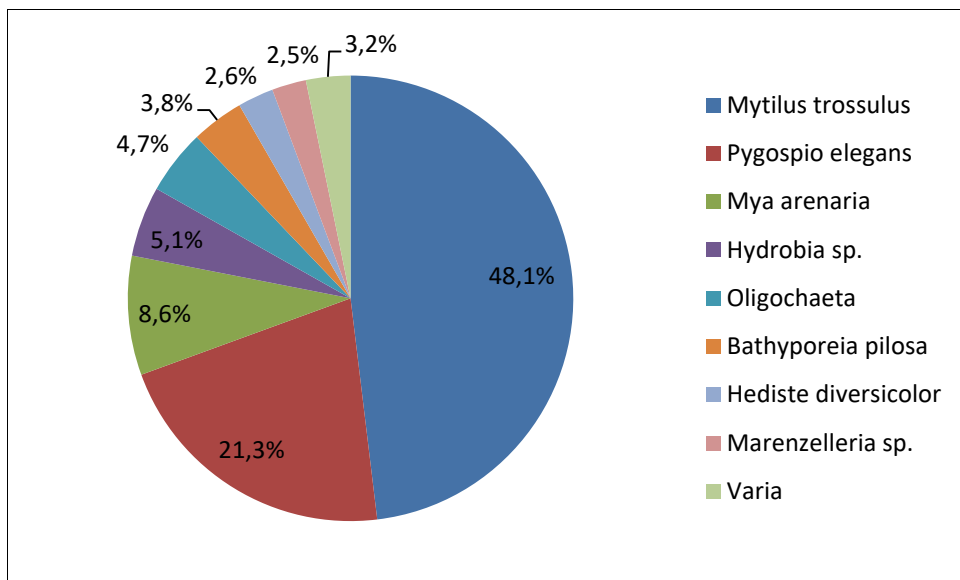
W przeanalizowanych 48 próbkach makrozoobentosu na dnie miękkim znajdującego się w obrębie ławicy Słupskiej zidentyfikowano 21 taksonów należących do gromad: stułbiopławów – Hydrozoa, wieloszczetów – Polychaeta, siodełkowców – Clitellata, Hexanauplia, pancerzowców – Malacostraca, ślimaków – Gastropoda, małży – Bivalvia i krążelnic – Gymnolaemata (Tabela 5.6). W poszczególnych próbkach makrozoobentosu stwierdzono od 2 taksonów (próbka ZB_ŁS_24) do 15 taksonów w próbkach ZB_ŁS_04. Stałość (frekwencję) występowania taksonów makrozoobentosu na poszczególnych stacjach przedstawiono w Tabeli 5.8. Najczęściej występującym gatunkiem – obecnym na 89,6% zbadanych stacji – był wieloszczet *Pygospio elegans*. Wraz z małżem *Mya arenaria* stwierdzonym na 75% stacji zalicza się do grupy gatunków typowych dla siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110).

Tabela 5.8. Stałość występowania taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych dna miękkiego na ławicy Słupskiej.

Typ stałości	Takson	Stałość [%]
Absolutnie stałe	<i>Pygospio elegans</i>	89,6
Stałe	<i>Mya arenaria</i>	75,0
	<i>Hediste diversicolor</i>	72,9
	<i>Marenzelleria</i> sp.	72,9
	<i>Hydrobia</i> sp.	52,1
Akcesoryczne	<i>Bathyporeia pilosa</i>	47,9
	<i>Mytilus trossulus</i>	45,8
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	41,7
	Clitellata	27,1
Przypadkowe	Polychaeta n.d.	20,8
	<i>Einhornia crustulenta</i>	18,8
	<i>Limecola balthica</i>	16,7
	<i>Gonothyrea loveni</i>	14,6
	<i>Gammarus salinus</i>	10,4
	<i>Diastylis rathkei</i>	6,3
	<i>Bylgides sarsi</i>	4,2
	<i>Amphibalanus improvisus</i>	4,2
	<i>Eurydice pulchra</i>	2,1
	<i>Corophium crassicornes</i>	2,1
	<i>Corophium volutator</i>	2,1
	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	2,1

Liczebność makrozoobentosu stwierdzona w próbkach pobranych na dnie piaszczystym mieściła się w zakresie od 80 osobn.·m⁻² (próbka ZB_ŁS_35) do 27 970 osobn.·m⁻² (próbka ZB_ŁS_12). Średnia liczebność makrozoobentosu w przeanalizowanych próbkach wyniosła 1 775 ± 4 303,4 osobn. w przeliczeniu na 1 metr kwadratowy dna.

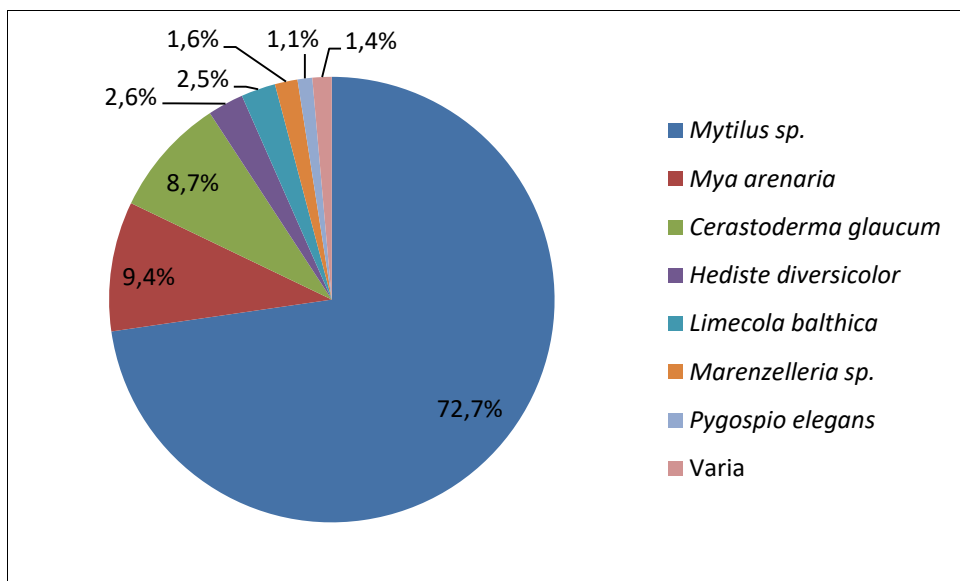
Strukturę liczebności makrozoobentosu na stanowiskach dna miękkiego przedstawiono na Rysunek 5.10. W grupie taksonów, które osiągnęły największy udział w strukturze liczebności znalazły się: małż *Mytilus trossulus* (48,08%) oraz wieloszczet *Pygospio elegans* (21,34%). Udział pozostałych taksonów w ogólnej liczebności nie przekraczał 10%. Taksony z najmniej znaczącym udziałem – poniżej 2% – ujęto w grupę „Varia”.



Rysunek 5.10. Struktura dominacji w liczebności taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych dna miękkiego na ławicy Słupskiej.

Biomasa makrozoobentosu stwierdzona w poszczególnych próbkach mieściła się w zakresie od $0,300 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ (stacja ZB_ŁS_24) do $1345,228 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ (stacja ZB_ŁS_12). Średnia biomasa makrozoobentosu w przeanalizowanych próbkach z dna piaszczystego wyniosła $49,712 \pm 198,140 \text{ g}$ na 1 metr kwadratowy dna.

Strukturę biomasy makrozoobentosu na badanych stacjach przedstawiono na Rysunek 5.11. Zdecydowanie w strukturze biomasy dominowały małże: *Mytilus trossulus* (72,71%) oraz – z ponad siedmiokrotnie mniejszym udziałem – *Mya arenaria* (9,41%) i *Cerastoderma glaucum* (8,66%). Taksony stanowiące poniżej 1% ogólnej biomasy ujęto w grupę „Varia”.



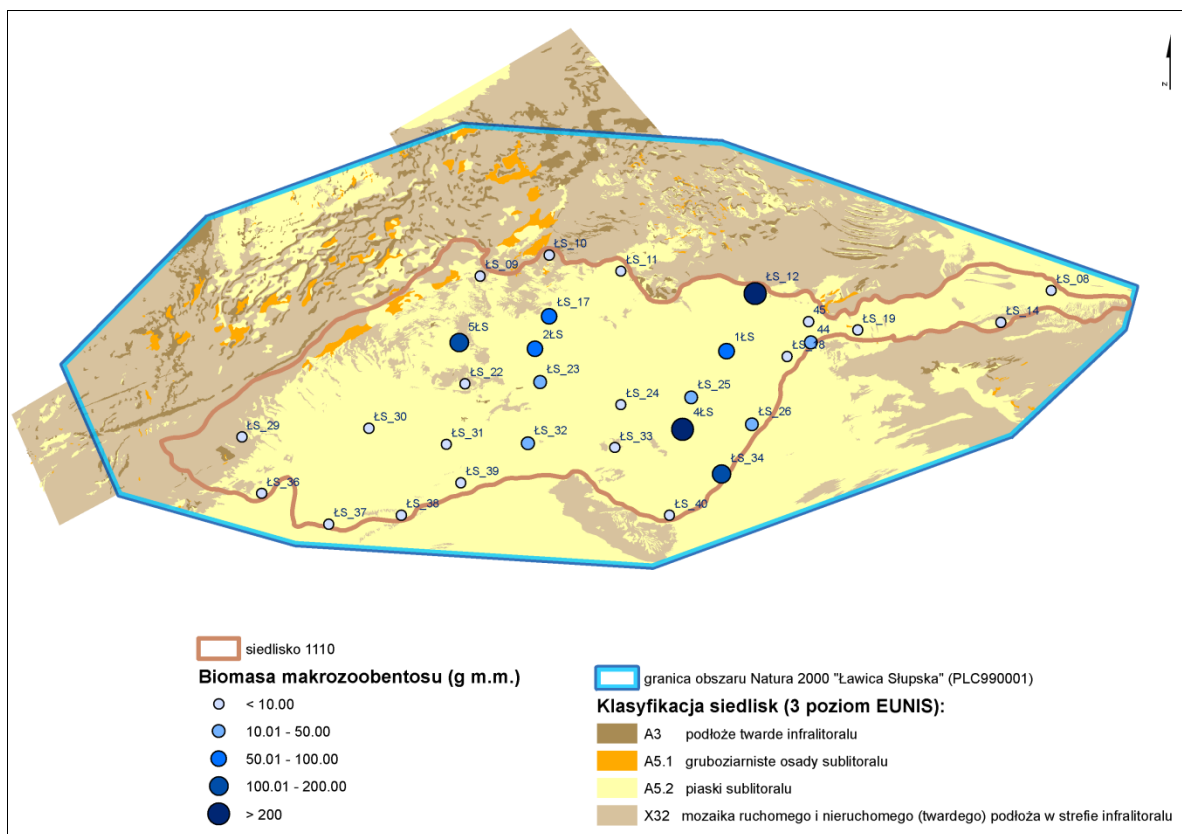
Rysunek 5.11. Struktura dominacji w biomase taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych dna miękkiego na ławicy Słupskiej

Makrozoobentos w siedlisku 1110 – piaszczyste ławice podmorskie

Jak już wspomniano w rozdziale 4, zgodnie z OPZ, opracowano mapę makrozoobentosu na wyznaczonym siedlisku 1110 (patrz też rozdział 5.6). Do tego celu wykorzystano dane z inwentaryzacji wykonanej w ramach niniejszego projektu oraz dodatkowo dane z 6 stacji (1łS, 2łS, 3łS, 4łS, 5łS, 44, 45) zlokalizowanych w granicach siedliska, przebadanych w latach 2013 i 2016 w ramach projektów: Badania MIP oraz MGİSM.

Jako parametr najlepiej charakteryzujący w ujęciu czasowym i przestrzennym zbiorowisko makrozoobentosu wybrano biomasę. Biomasa makrozoobentosu – w przeciwieństwie do jego liczebności – nie podlega tak wielkim fluktuacjom sezonowym (np. związanym z cyklem rozrodczym), ponadto, jako zasób stanowiący podstawę bazy pokarmowej ptaków i ryb, stanowi ważne ogniwo w łańcuchu troficznym ekosystemu morskiego.

Rozkład biomasy makrozoobentosu w wyznaczonym siedlisku 1110 na ławicy Słupskiej przedstawiono na Rysunek 5.12.



Rysunek 5.12. Rozkład biomasy makrozoobentosu w siedlisku 1110 Ławicy Słupskiej (Mapa nr 10).

Mapa rozkładu biomasy makrozoobentosu w siedlisku 1110 Ławicy Słupskiej nie wykazuje gradientu będącego wynikiem zróżnicowania głębokościowego ani zróżnicowanej ekspozycji na oddziaływanie dominujących prądów w przydennej warstwie wody w wektorowym układzie geograficznym. Na stacjach, na których stwierdzono największe wartości biomasy makrozoobentosu, natrafiono na agregacje omułka (osadzonych na inicjalnym fragmencie twardego podłoża licznych, połączonych ze sobą nićmi bisioru osobników omułka). Rozkład biomasy pozostałych składników makrozoobentosu należy uznać za homogeniczny.

Obecność gatunków typowych

W grupie stacji, na których pobrane próbki wykorzystano do oceny stanu ochrony siedliska 1110 (Rysunek 4.2) stwierdzono obecność 4 gatunków typowych (Tabela 5.9).

Tabela 5.9. Obecność (znak +) gatunków typowych na stacjach siedliska 1110 Ławicy Słupskiej.

Takson \ Stacja	ZB_tS_08_a	ZB_tS_08_b	ZB_tS_08_c	ZB_tS_17_a	ZB_tS_17_b	ZB_tS_17_c	ZB_tS_33_a	ZB_tS_33_b	ZB_tS_33_c	ZB_tS_37_a	ZB_tS_37_b	ZB_tS_37_c
<i>Pygospio elegans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bathyporeia pilosa</i>	+	+	+				+	+	+	+	+	+
<i>Cerastoderma glaucum</i>	+		+	+	+	+				+		
<i>Mya arenaria</i>	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+

Dno kamieniste (twarde)

Wartości liczebności i biomasy makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym na obszarze Ławicy Słupskiej przedstawiono w tabelach: Tabela 5.10 i Tabela 5.11. Znak „+” w tabelach oznacza obecność w próbce gatunków analizowanych jakościowo.

Tabela 5.10. Liczebność [osobn.·m⁻²] oraz liczba taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym na obszarze ławicy Słupskiej (zaczieniono stacje w wyznaczonym siedlisku 1170).

Takson Stacja	<i>Gonothyrrea loveni</i>	<i>Procerodes littoralis</i>	<i>Planaria torva</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Fabricia stellaris</i>	<i>Clitellata</i>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Jaera albifrons</i>	<i>Calliopius laeviusculus</i>	<i>Melita palmata</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Gammarus tigrinus</i>	<i>Gammarus zaddachi</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma liczebności	Liczba taksonów
Lp.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.		
N_1_1	+			25					+				2325		50				18600		+	21000	7
N_1_2				+					+				+		+		+		+		+	-	7
N_1_3				+					+				+		+				+		+	-	6
N_1_4					+				+				+						+		+	-	5
N_2		150		100					+	50		25	2850		25				24600		+	27800	9
N_3				100	100	75			+	25		50	775			25	525	300	35375		+	37350	12
N_4	+	475					25		+	25			6375		50		50	100	31025		+	38125	11
N_5				50				75	+				1150	175				25	28150		+	29625	8
S_1_1					75				+	700	25	350	4875	100	50		300	700	149350		+	156525	12
S_1_2									+				+		+				+		+	-	5
S_1_3						+			+			+	+						+		+	-	6
S_1_4				+					+			+	+	+					+		+	-	7
S_2		2850		100	75	100	75		+	950	1250	200	13650		50		450	475	184325		+	204550	15
S_3				50		225			+		75		2775						30450		+	33575	7
S_4_1					175	175			+			100	525						26700		+	27675	7

Takson																							
Stacja	<i>Gonothyrrea loveni</i>	<i>Procerodes littoralis</i>	<i>Planaria torva</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Fabricia stellaris</i>	<i>Clitellata</i>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Jaera albifrons</i>	<i>Calliopius laevisculus</i>	<i>Melita palmata</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Gammarus tigrinus</i>	<i>Gammarus zaddachi</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma liczebności	Liczba taksonów
S_4_2					+	+			+				+						+		+	-	6
S_4_3					+	+			+				+			+			+		+	-	7
S_4_4					+				+				+						+		+	-	5
S_5				75	175	150			+	50	25	100	325			75			37725		+	38700	11
E_1_1									+				25						2100		+	2125	4
E_1_2									+				+					+	+		+	-	5
E_1_3									+									+	+		+	-	4
E_1_4													+					+	+			-	3
E_3			50						+	25			50				75		13025		+	13225	7
E_6_1									+				50						11400		+	11450	4
E_6_2									+				+						+		+	-	4
E_6_3									+				+						+		+	-	4
E_6_4									+										+		+	-	3
E_7				25	75			150											11625		+	11875	5
E_8	+												25						1950		+	1975	4
E_9				125	75			125	+				50				900		23900	50	+	25225	9
E_10	+	100		175		375		125	+								50		39150	25	+	40000	10

Takson	Stacja	<i>Gonothyræa loveni</i>	<i>Procerodes littoralis</i>	<i>Planaria torva</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Fabricia stellaris</i>	<i>Clitellata</i>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Jaera albifrons</i>	<i>Calliopius laevisculus</i>	<i>Melita palmata</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Gammarus tigrinus</i>	<i>Gammarus zaddachi</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma liczebności	Liczba taksonów
E_11					250	175	400		125	+	25			25				25		36525		+	37550	10

Tabela 5.11. Biomasa [g m.m. m⁻²] makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym na obszarze Ławicy Słupskiej (zaczerniono stacje w wyznaczonym siedlisku 1170)

Takson	Stacja	<i>Gonothyræa loveni</i>	<i>Procerodes littoralis</i>	<i>Planaria torva</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Fabricia stellaris</i>	<i>Clitellata</i>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Jaera albifrons</i>	<i>Calliopius laeviusculus</i>	<i>Melita palmata</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Gammarus tigrinus</i>	<i>Gammarus zaddachi</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma liczebności
Lp.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.		
N_1_1	+			0,110					+				6,295		0,695				1297,823		+	1304,923	
N_1_2				+					+				+		+		+		+		+	-	
N_1_3				+					+				+		+				+		+	-	
N_1_4					+				+				+						+		+	-	

Takson Stacja	<i>Gonothyrax loveni</i>	<i>Procerodes littoralis</i>	<i>Planaria torva</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Fabricia stellaris</i>	Clitellata	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Jaera albifrons</i>	<i>Calliopius laevisculus</i>	<i>Melita palmata</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Gammarus tigrinus</i>	<i>Gammarus zaddachi</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma liczebności
N_2		0,593		4,480					+	0,073		0,048	12,210		0,658				3145,900		+	3163,960
N_3				0,098	0,415	0,105			+	0,003		0,045	1,098			0,085	1,130	3,735	675,120		+	681,833
N_4	+	1,485					0,003		+	0,028			7,693		0,810		0,173	1,998	1773,585		+	1785,773
N_5				4,348				0,018	+				6,960	4,128				0,393	949,650		+	965,495
S_1_1					0,948				+	0,465	0,040	0,400	9,623	2,703	0,643		0,583	11,268	7304,348		+	7331,018
S_1_2									+				+		+				+		+	-
S_1_3						+			+			+	+						+		+	-
S_1_4				+					+			+	+	+					+		+	-
S_2		4,540		0,323	2,958	0,140	0,003		+	0,290	0,773	0,150	19,435		1,185		0,560	7,043	3704,723		+	3742,120
S_3				1,275		0,315			+		1,178		2,948						1621,188		+	1626,903
S_4_1					9,558	0,245			+			0,093	1,130						543,713		+	554,738
S_4_2					+	+			+				+						+		+	-
S_4_3					+	+			+				+			+			+		+	-
S_4_4					+				+				+						+		+	-
S_5				0,195	4,883	0,210			+	0,023	0,015	0,153	1,680			0,188			747,828		+	755,173
E_1_1									+				0,075						197,023		+	197,098
E_1_2									+				+					+	+		+	-
E_1_3									+									+	+		+	-

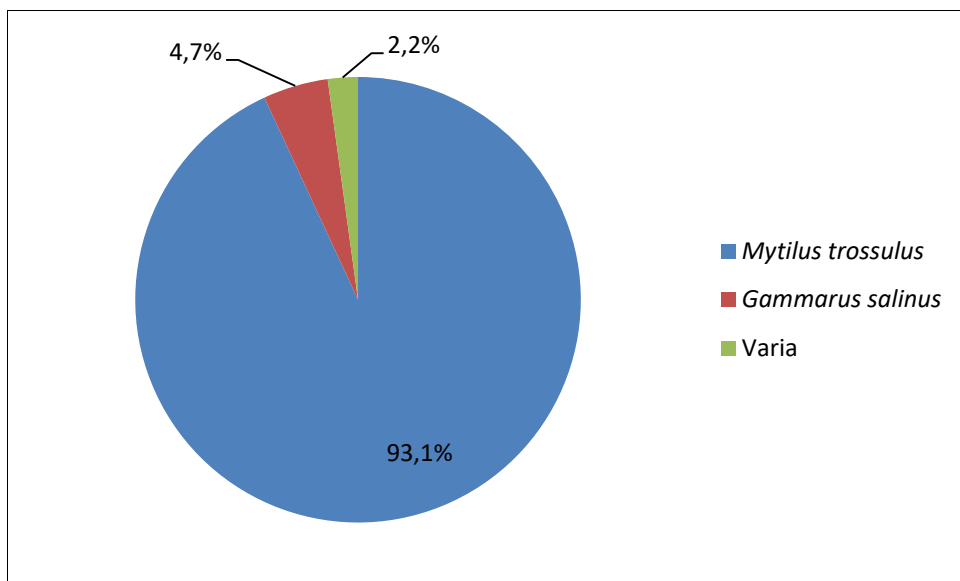
Takson Stacja	<i>Gonothyrax loveni</i>	<i>Procerodes littoralis</i>	<i>Planaria torva</i>	<i>Bylgides sarsi</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Fabricia stellaris</i>	Clitellata	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Jaera albifrons</i>	<i>Calliopius laevisculus</i>	<i>Melita palmata</i>	<i>Gammarus salinus</i>	<i>Gammarus tigrinus</i>	<i>Gammarus zaddachi</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Mytilus trossulus</i>	<i>Limecola balthica</i>	<i>Einhornia crustulenta</i>	Suma liczebności
E_1_4													+					+	+			-
E_3			0,473						+	0,005			0,518				0,113		1248,688		+	1249,795
E_6_1									+				0,175						529,800		+	529,975
E_6_2									+				+						+		+	-
E_6_3									+				+						+		+	-
E_6_4									+										+		+	-
E_7				0,110	0,145			0,085											667,120		+	667,460
E_8	+												0,023						110,958		+	110,980
E_9				0,060	2,683			0,098	+				0,103				1,548		1359,940	5,740	+	1370,170
E_10	+	1,310		1,228		0,525		0,023	+								0,075		2038,825	0,025	+	2042,010
E_11				6,023	0,983	0,560		0,008	+	0,003			0,120				0,078		3046,013		+	3053,785

W przeanalizowanych 33 próbkach makrozoobentosu siedliska dna twardego znajdującego się w obrębie Ławicy Słupskiej zidentyfikowano 21 taksonów należących do typu Platyhelminthes oraz gromad: stułbiopławów – Hydrozoa, wieloszczetów – Polychaeta, siodełkowców – Clitellata, Hexanauplia, pancerzowców – Malacostraca, ślimaków – Gastropoda, małży – Bivalvia i krążelnic – Gymnolaemata (Tabela 5.10). W poszczególnych próbkach makrozoobentosu stwierdzono od 3 taksonów (próbka E_6_4) do 15 taksonów w próbce S_2 (Tabela 5.10). Stałość (frekwencję) występowania taksonów makrozoobentosu na poszczególnych stacjach przedstawiono w Tabeli 5.12. W grupie gatunków absolutnie stałych – obecnych na ponad 75% zbadanych stacji znalazły się cztery gatunki, z których *Mytilus trossulus* obecny był we wszystkich próbkach pobranych na badanych stacjach. Wszystkie gatunki absolutnie stałe należą do grupy gatunków typowych siedliska dna twardego.

Tabela 5.12. Stałość występowania taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym.

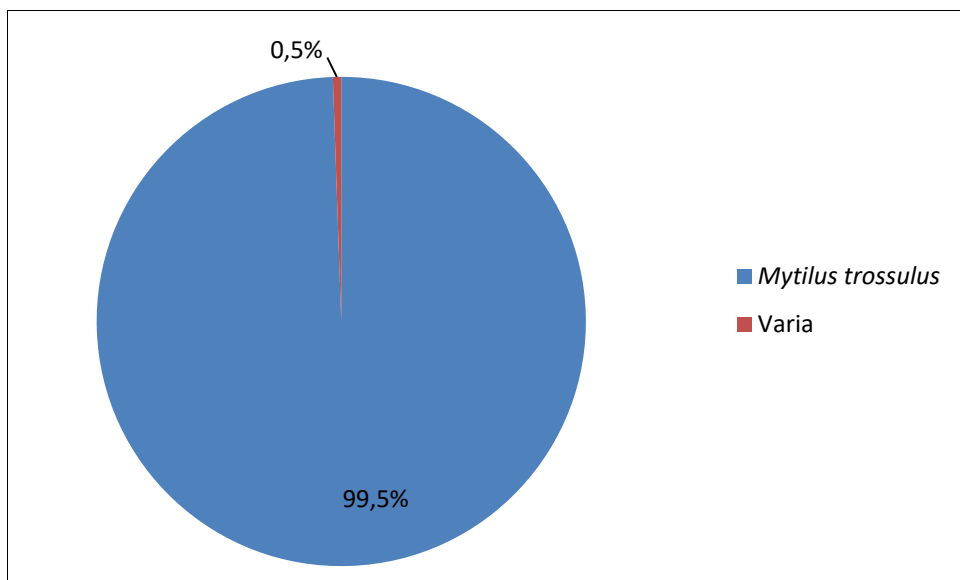
Typ stałości	Takson	Stałość [%]
Absolutnie stałe	<i>Mytilus trossulus</i>	100,0
	<i>Einhornia crustulenta</i>	97,0
	<i>Amphibalanus improvisus</i>	90,9
	<i>Gammarus salinus</i>	87,9
Stałe	-	-
Przypadkowe	<i>Bylgides sarsi</i>	42,4
	<i>Hediste diversicolor</i>	36,4
	<i>Pygospio elegans</i>	30,3
	<i>Hydrobia</i> sp.	27,3
Akcesoryczne	<i>Jaera albifrons</i>	24,2
	<i>Melita palmata</i>	24,2
	<i>Gammarus zaddachi</i>	24,2
	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	24,2
	Clitellata	15,2
	<i>Gonothyræa loveni</i>	12,1
	<i>Procerodes littoralis</i>	12,1
	<i>Calliopius laeviusculus</i>	12,1
	<i>Gammarus tigrinus</i>	9,1
	<i>Corophium volutator</i>	9,1
	<i>Fabricia stellaris</i>	6,1
	<i>Limecola balthica</i>	6,1
	<i>Planaria torva</i>	3,0

Strukturę liczebności makrozoobentosu na stanowiskach dna twardego przedstawiono na Rysunek 5.13. Strukturę liczebności zdominował małż *Mytilus trossulus* (93,09%). Udział kielża *Gammarus salinus* wyniósł 4,73%, a pozostałych taksonów ujętych w grupę „Varia” 2,18% ogólnej liczebności.



Rysunek 5.13. Struktura dominacji w liczebności taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym na ławicy Słupskiej.

Pod względem biomasy makrozoobentosu dominacja omułka *Mytilus trossulus* była jeszcze większa (99,45%). Żaden z pozostałych składników nie przekroczył wartości 0,25%, osiągając łącznie 0,55% ogólnej biomasy makrozoobentosu na dnie twardym na ławicy Słupskiej (Rysunek 5.14).



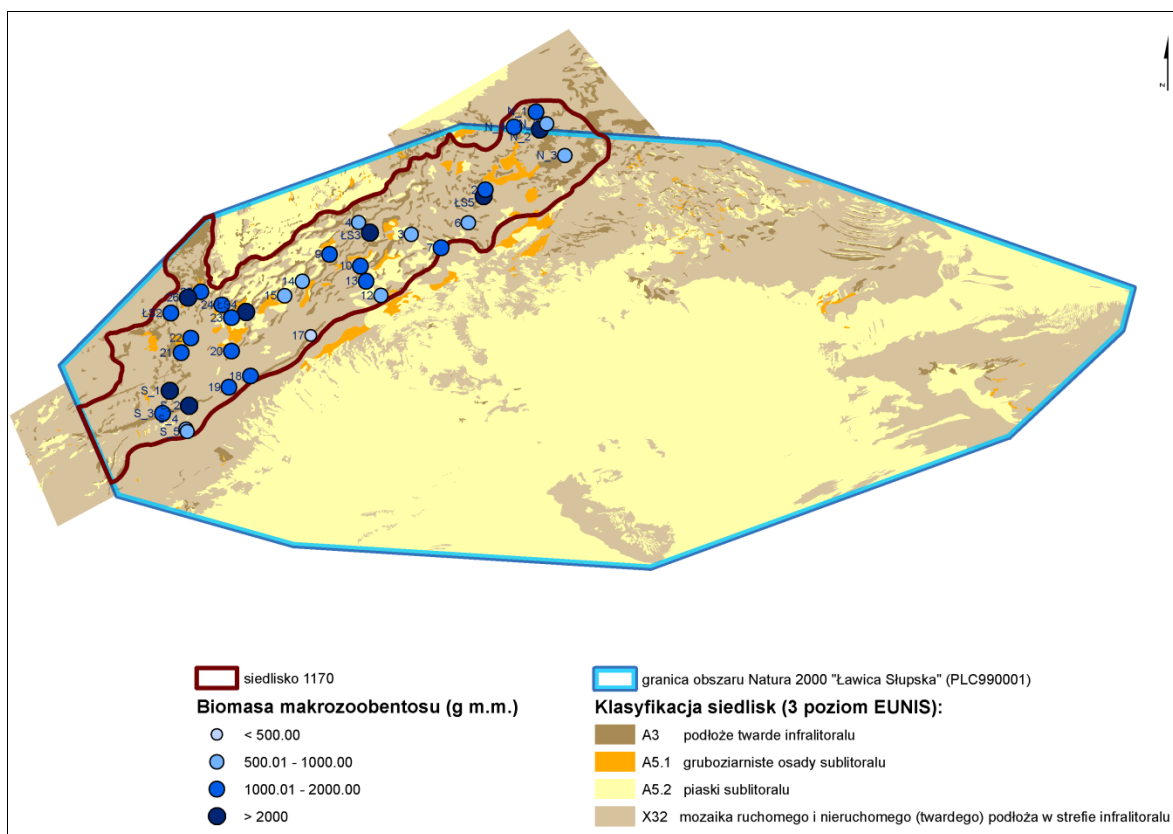
Rysunek 5.14. Struktura dominacji w biomasy taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym na ławicy Słupskiej.

Makrozoobentos w siedlisku 1170 – skaliste i kamieniste dno morskie, rafy

Jak już wspomniano w rozdziale 4, zgodnie z OPZ, opracowano mapę zoobentosu na wyznaczonym siedlisku 1170 (patrz też rozdział 5.6). Do tego celu wykorzystano dane z inwentaryzacji wykonanej w ramach niniejszego projektu (10 stacji), oraz dodatkowo dane z 25 stacji zlokalizowanych

w granicach siedliska, przebadanych w latach 2007 i 2016 w ramach projektów: Habitaty oraz MGISM.

Jako parametr najlepiej charakteryzujący w ujęciu czasowym i przestrzennym zbiorowisko makrozoobentosu wybrano biomasę. Biomasa makrozoobentosu – w przeciwieństwie do liczebności – nie podlega tak wielkim fluktuacjom sezonowym (np. związanym z cyklem rozrodczym), ponadto, jako zasób stanowiący podstawę bazy pokarmowej ptaków i ryb, stanowi ważne ogniwo w łańcuchu troficznym ekosystemu morskiego. Rozkład biomasy makrozoobentosu w wyznaczonym siedlisku 1170 na Ławicy Słupskiej przedstawia Rysunek 5.15.



Rysunek 5.15. Rozkład biomasy makrozoobentosu w siedlisku 1170 Ławicy Słupskiej (Mapa nr 9).

Mapa rozkładu biomasy makrozoobentosu w siedlisku 1170 Ławicy Słupskiej nie wykazuje obecności gradientu wartości w pasie lokalizacji siedliska 1170 o przebiegu południowy zachód – północny wschód Ławicy Słupskiej. Występowanie substratu twardego – powierzchni kamieni w zbliżonym przedziale głębokości badanych stacji – spełnia warunek morfologicznej homogeniczności tego siedliska. Gatunkiem zdecydowanie dominującym w biomacie makrozoobentosu jest małż *Mytilus trossulus*, który stanowi bazę pokarmową bentofagów (ptaków i ryb przydennych). Zatem różnice w stwierdzonych wartościach biomasy makrozoobentosu wynikać mogą z lokalnego efektu wyżerania przez organizmy reprezentujące wyższe ogniwo łańcucha pokarmowego tego ekosystemu.

Obecność gatunków typowych

W grupie stacji, na których pobrane próbki wykorzystano do oceny stanu ochrony siedliska 1170 (Rysunek 4.3) stwierdzono obecność 4 gatunków typowych (Tabela 5.13).

Tabela 5.13. Obecność (znak +) gatunków typowych na stacjach siedliska 1170 Ławicy Słupskiej

Stacja \ Takson	N_1_1	N_1_2	N_1_3	N_1_4	S_1_1	S_1_2	S_1_3	S_1_4	S_4_1	S_4_2	S_4_3	S_4_4
<i>Amphibalanus improvisus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gammarus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mytilus trossulus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Einhornia crustulenta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Podsumowanie inwentaryzacji makrozoobentosu

Podsumowując wyniki badań makrozoobentosu przeprowadzonych w ramach niniejszego Projektu na dnie miękkim i twardym na obszarze Ławicy Słupskiej należy stwierdzić, że badane parametry jakościowe (skład taksonomiczny) oraz ilościowe (liczebność i biomasa) osiągnęły wartości typowe dla badanych siedlisk dna morskiego.

Analiza składu taksonomicznego wykazała, że w grupie taksonów najczęściej notowanych w próbkach pobranych na badanych stacjach dna miękkiego znalazły się typowe dla piaszczystego, płytkiego dna otwartych wód południowego Bałtyku *Pygospio elegans* i *Mya arenaria*, obecne odpowiednio w 89,6% i 75,0% próbek. Na dnie kamienistym w grupie gatunków absolutnie stałych, obecnych w ponad 75% przeanalizowanych próbek, znalazły się cztery gatunki typowe dla tego typu dna: *Mytilus trossulus*, *Einhornia crustulenta*, *Amphibalanus improvisus* i *Gammarus salinus* (Tabela 5.14).

Tabela 5.14. Podsumowanie wyników badań makrozoobentosu dna miękkiego i twardego obszaru Ławicy Słupskiej

Parametr	Dno miękkie	Dno twarde
Liczba stacji/ próbek	40/48	18/33
Liczba taksonów (średnia ± SD)	6,3 ± 2,16	6,9 ± 2,97
Liczebność (średnia ± SD) [osobn. m ⁻²]	1 775 ± 4 303	42 131 ± 52 482
Zakres liczebności [osobn. m ⁻²]	80–27 970	1 795–204 550
Biomasa (średnia ± SD) [g m.m. · m ⁻²]	49,712 ± 198,140	1 729,623 ± 1 739,426
Zakres biomasy [g m.m. · m ⁻²]	0,300–1346,228	110,980–7 331,205
Najpospolitsze taksony	<i>Pygospio elegans</i> <i>Mya arenaria</i> <i>Hediste diversicolor</i> <i>Marenzelleria</i> sp. <i>Hydrobia</i> sp.	<i>Mytilus trossulus</i> <i>Einhornia crustulenta</i> <i>Amphibalanus improvisus</i> <i>Gammarus salinus</i>

Struktura liczebności i biomasy na dnie miękkim była bardziej zróżnicowana niż na dnie kamienistym. W obu przypadkach, zarówno pod względem liczebności, jak i biomasy dominował omułek *Mytilus trossulus*. Na dnie piaszczystym znaczący udział miał również wieloszczet *Pygospio elegans* (21,3%) oraz kilka gatunków z udziałem w granicach 5-10%. Na dnie kamienistym dominacja omułka przekraczała 90% udziału w ogólnej liczebności i biomase. Niewielki, ale znaczący udział w ogólnej liczebności miały obunogi *Gammarus salinus* (maksymalnie 4,73%).

W granicach badanych siedlisk 1110 i 1170 Ławicy Słupskiej stwierdzono obecność wszystkich gatunków typowych wchodzących w skład grupy gatunków wskaźnika stanu oceny ww. siedlisk.

5.5. Siedliska zgodnie z klasyfikacją EUNIS

Istnieją różne definicje pojęcia „siedlisko”. Na przykład Davies i in. (2004) opisuje siedlisko jako: „rejon naturalnego występowania roślin i zwierząt, charakteryzowany głównie przez jego cechy fizyczne (topografia, podłoże, klimat, jakość wody itp.) oraz przez gatunki roślin i zwierząt, które w nim występują”. W oparciu o dyrektywę siedliskową o siedlisku mówimy natomiast w przypadku „obszaru lądowego lub wodnego, naturalnego, półnaturalnego lub antropogenicznego, wyodrębnionego w oparciu o cechy geograficzne, abiotyczne i biotyczne”. Siedlisko jest zatem kompleksem wzajemnie na siebie wpływających i przenikających się parametrów fizycznych, chemicznych i biologicznych i tak też powinno być rozpatrywane podczas realizacji niniejszego Projektu.

Do połowy lat 2000. uzyskana na temat warunków środowiskowych i struktury biocenotycznej Ławicy Słupskiej wiedza (Okolotowicz 1991; Kruk-Dowgiałło i in. 2001, Andrulewicz i in. 2004 – patrz też analiza zoobentosu i fitobentosu) nie pozwoliła na dokładne rozpoznanie występujących tam siedlisk dennych. Dopiero dzięki badaniom przeprowadzonym w 2007 roku w ramach projektu pn.: „Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000” (Habitaty) uzyskano niezbędne informacje w zakresie granulometrii osadów oraz struktury jakościowo-ilościowej fito- i zoocenozy dennych. Ze względu na typ substratu wyodrębniono następujące rodzaje siedlisk [Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011]:

- A5.1 *Sublittoral coarse sediment – osady gruboziarniste w strefie sublitoralnej*. Podłoże to jest reprezentowane przez piaski żwirowe i żwiry piaszczyste, rzadziej żwiry.
- A5.2 *Sublittoral sand – piaski w strefie sublitoralnej*. Osady o dość jednorodnym typie granulometrycznym – z reguły dobrze wysortowane piaski.
- A3 *Infralittoral rock and other hard substrata – podłoże twarde w strefie infralitoralnej*. Są to nagromadzenia głazów i bloków skalnych o rozmiarach często przekraczających 10 m.
- X32 *Mosaics of mobile and non-mobile substrata in the infralittoral zone – podłoże mozaikowe w strefie infralitoralnej*. Dla mozaikowego dna charakterystyczne jest współwystępowanie elementów twardego podłoża (głazów i otoczków), osadów grubookruchowych i pokryw piaszczystych, przy czym żaden z elementów nie dominuje nad pozostałymi.

Kolejne etapy wydzielen typów habitatów zostały przeprowadzone dla podłoża twardego-niemobilnego A3. Na podstawie analizy prób biologicznych oraz stosując się do schematu klasyfikacji EUNIS, wydzielono trzy typy siedlisk morskich [Kruk-Dowgiałło, Kramarska, Gajewski (red.) 2011]:

- A3.111 *Reduced (intermediate) Exposed Furcellaria lumbricalis and Mytilus edulis trossulus*
- A3.112 *Reduced (intermediate) Exposed Mytilus edulis trossulus*
- A3.113 *Reduced (intermediate) Exposed Ceramium diaphanum and Mytilus edulis trossulus*

Najpowszechniej występujący typ siedliska, zajmujący praktycznie całą powierzchnię podłoża twardego na głazowisku to A3.111 (*Furcellaria lumbricalis* i *Mytilus edulis trossulus*) w średnim (zredukowanym) zasoleniu, o dużej ekspozycji na fale. Monogatunkowe siedlisko *Mytilus edulis trossulus* miało na głazowisku charakter rozproszony. Najmniejszy obszar głazowiska zajmowało siedlisko *Ceramium diaphanum* - *Mytilus edulis trossulus*.

Opisywany Projekt nie pozwolił na jednoznaczne wyznaczenie granic i zasięgu zbiorowisk flory i fauny, gdyż zmapowano wówczas zaledwie 100 km² obszaru w granicach Ławica Słupska PLC990001.

W ramach niniejszego Projektu na obszarze w granicach Ławicy Słupskiej i na obszarze o powierzchni 50 km² położonym poza jej granicami, wydzielono siedliska na 3. poziomie klasyfikacji EUNIS. Wyróżniono następujące typy siedlisk: A5.1 Sublittoral coarse sediment – osady gruboziarniste w strefie sublitoralnej; A5.2 Sublittoral sand – piaski w strefie sublitoralnej; A3 Infralittoral rock and other hard substrata – podłoże twarde w strefie infralitoralnej; X32 Mosaics of mobile and non-mobile substrata in the infralittoral zone – podłoże mozaikowe w strefie infralitoralnej (patrz też rozdział 7, Mapa nr 4).

5.6. Przedmioty ochrony

Zgodnie z informacjami zawartymi w Standardowym Formularzu Danych obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 (data aktualizacji 2019-11) przedmiotami ochrony w obszarze są dwa siedliska z załącznika I Dyrektywy siedliskowej (Tabela 5.15) oraz dwa gatunki ptaków. Zestawienie zostało zweryfikowane w toku Projektu (sugerowane zmiany zaznaczono na czerwono). W marcu 2020 r. przedłożono Zamawiającemu formalne wnioski o wprowadzenie zmian w SDF.

Siedliska z załącznika I DS

Tabela 5.15. Zestawienie przedmiotów ochrony obszaru PLC990001 Ławica Słupska – typy siedlisk wymienione w załączniku I (zgodnie z obowiązującym SDF)

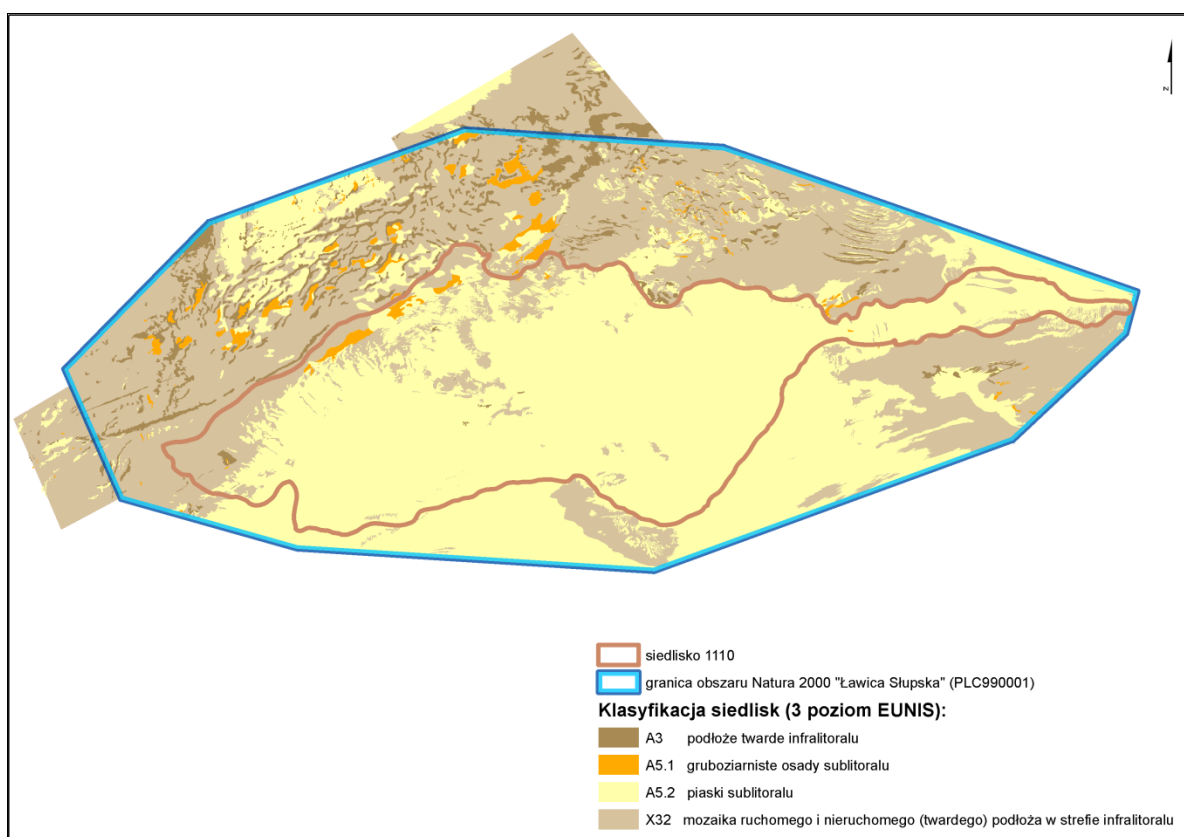
Kod	Pokrycie [ha]	Pokrycie [ha] określone w ramach niniejszego Projektu*	Jakość danych	Jakość danych zebranych w ramach niniejszego Projektu*	Reprezentatywność	Powierzchnia	Stan zachowania	Ocena ogólna
1110	16010,06	30926,65	M	G	A	A	A	A
1170	48030,18	14331,60	M	G	A	A	A	A

*konieczność zmiany SDF

W oparciu o wyniki pomiarów akustycznych (patrz rozdz. 7), opracowane materiały kartograficzne, po uwzględnieniu eksperckiej interpretacji danych z badań biologicznych zebranych w ramach niniejszego Projektu (patrz rozdz. 5.3, 5.4), zweryfikowano miejsca występowania siedlisk stanowiących przedmioty ochrony (tj. wyznaczono granice i określono nowe powierzchnie siedlisk) (Rysunek 5.16, Rysunek 5.17). Brano pod uwagę: typ podłoża (siedliska na 3 poziomie EUNIS), głębokość, wyniki badań biologicznych.

W polskich obszarach morskich kryterium siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110), poza obszarem ławicy Słupskiej, spełnia ławica Odrzana. Siedlisko 1110 to: nieregularnie ukształtowane wypłylenia stale zanurzone pod wodą, utworzone głównie z osadów piaszczystych. Charakteryzuje się ono dużym stopniem naturalności. Umowną granicę siedliska stanowi izobata 20 m [Barańska, Opióła, Kruk-Dowgiałło (red.) 2018; Opióła i in. 2016, 2017, 2018] (Rysunek 5.16).

Do 2016 r. siedlisko oceniano jedynie ekspercko. W 2007 roku uzyskało ono ocenę FV (stan właściwy), natomiast w 2013 roku przyjęto, że jego stan jest nieznany (ocena XX). W wyniku przeprowadzonych w latach 2016-2018 badań monitoringowych, wszystkie parametry siedliska oceniono na FV (stan właściwy) [Barańska, Opióła, Kruk-Dowgiałło (red.) 2018; Opióła i in. 2016, 2017, 2018]. Ocena siedliska wykonana w ramach niniejszego Projektu znajduje się w rozdziale 11.1.

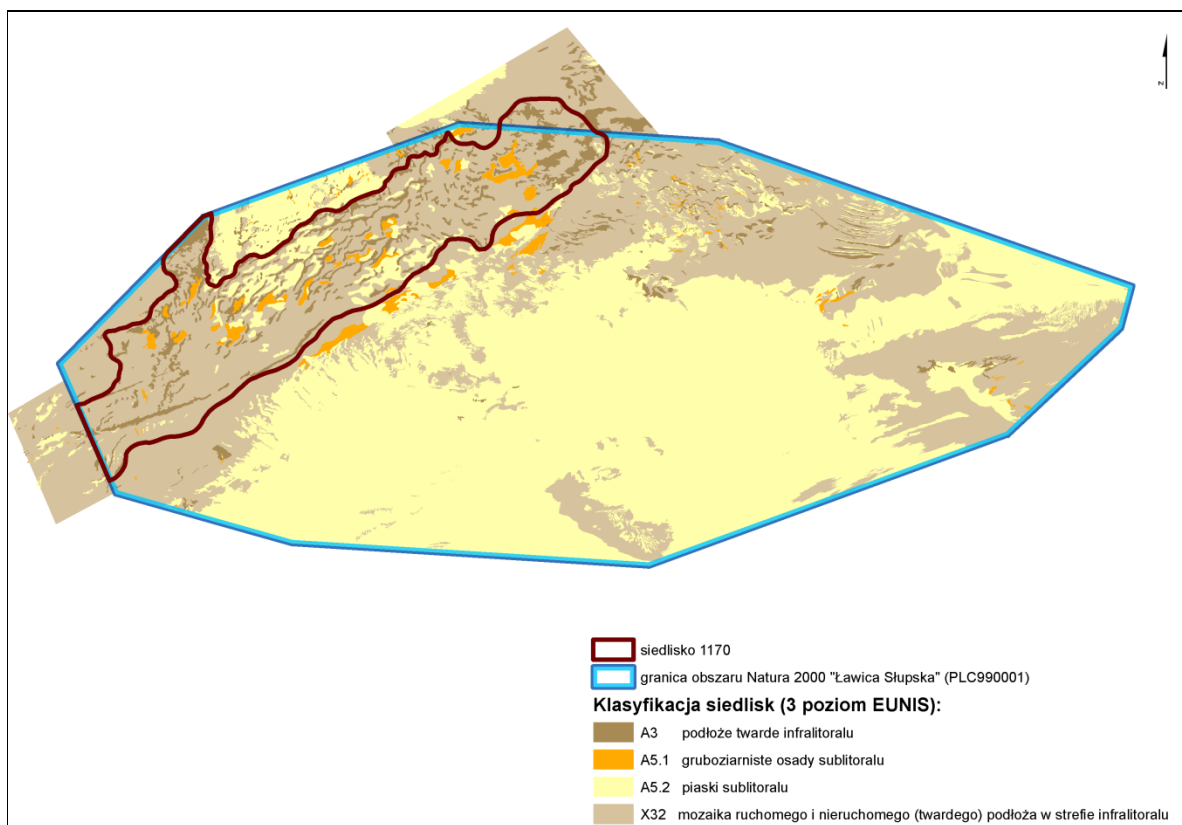


Rysunek 5.16. Granice siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110) wyznaczone w ramach niniejszego Projektu (Mapa nr 7).

Siedlisko skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170) charakteryzuje się wysoką różnorodnością taksonomiczną roślin i zwierząt, rozmieszczonych strefowo w zależności od głębokości. W polskich obszarach morskich ma ono postać głazowisk z nagromadzeniami otoczków i głazów o różnej

wielkości [Barańska, Opióła, Kruk-Dowgiałło (red.) 2018; Opióła i in. 2016, 2017, 2018] (Rysunek 5.17).

W okresie 2001-2006 oceniono je ekspercko na FV (stan właściwy), natomiast w okresie 2007-2012 stwierdzono, że stan jego ochrony jest nieznany (XX). Na podstawie wyników monitoringu przeprowadzonego w latach 2016-2018, stan ochrony siedliska na wszystkich badanych stanowiskach oceniono na FV (stan właściwy), [Barańska, Opióła, Kruk-Dowgiałło (red.) 2018; Opióła i in. 2016, 2017, 2018]. Ocena siedliska wykonana w ramach niniejszego Projektu znajduje się w rozdziale 11.1.



Rysunek 5.17. Granica siedliska skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170) wyznaczona w ramach niniejszego Projektu (Mapa nr 7).

Ptaki (patrz też rozdział 6)

Tabela 5.16. Zestawienie gatunków ptaków w obszarze Ławica Słupska PLC990001 – ptaki (zgodnie z obowiązującym SDF)

Gatunki					Populacja na obszarze							Ocena obszaru			
Grupa	Kod	Nazwa	S	NP	Typ	Wielkość wg SDF		Wielkość określona w ramach niniejszego Projektu	Jednostka	Kategoria	Jakość danych	A/B/C/D	A/B/C		
						Min	Max	Min - Max				Populacja	Stan zachowania	Izolacja	Ogólnie
B	A202	Cepphus grylle			w	400	1000*	98 - 556	i	-	M	C	A	C	C
B	A202	Cepphus grylle			c	-	-	72 - 461	i	-	M	C	A	C	C
B	A064	Clangula hyemalis			w	25000*	32000*	101 148 - 231 180	i	-	M	B	A	C	B
B	A064	Clangula hyemalis			c	-	-	76 440 - 214 374	i	-	M	B	A	C	B
B	A066	Melanitta fusca			w	-	-	5 565 - 23 611	i	-	M	B	A	C	B
B	A066	Melanitta fusca			c	-	-	910 - 1 789	i	-	M	C	A	C	C
B	A002	Gavia arctica			w	-	Pojedyn cze	Pojedyncze	i	P	M	D	-	-	-
B	A001	Gavia stellata			w	140	140	Pojedyncze	i	-	M	D	-	-	-

*W formularzu SDF błędnie podano wielkość populacji. Przytoczone wartości pochodzą z oryginalnych wyników (2005 r.) zgłoszonych do SDF

<http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/slupsk-bank-iba-poland/details>

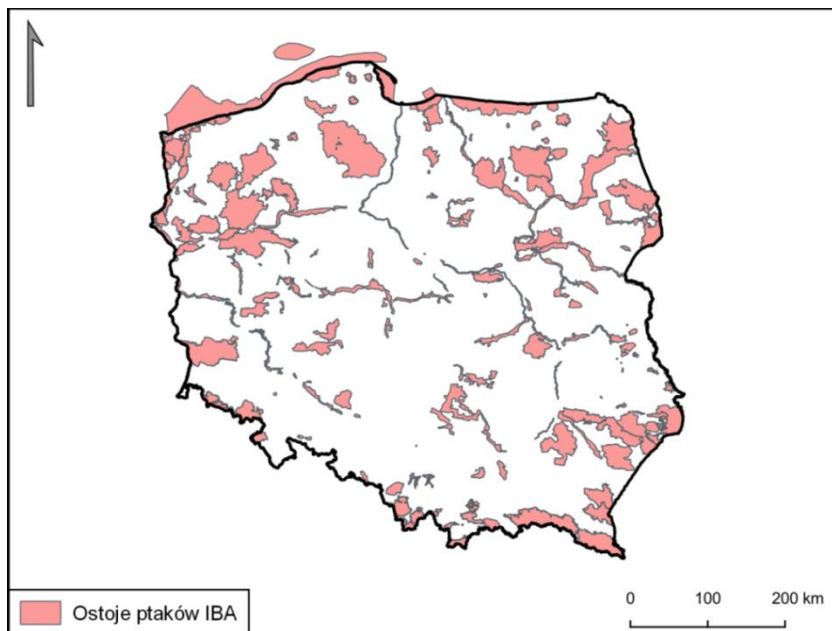
Poza gatunkami wskazywanymi w istniejącej dokumentacji dla obszaru istnieją przesłanki, tj. dane udostępnione przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku (www 6), świadczące o potrzebie uzupełnienia powyższej listy o m.in. uhlę *Melanitta fusca* ze względu na dużą liczebność osobników i podwyższoną kategorię zagrożenia wg IUCN.

6 Inwentaryzacja na podstawie istniejących danych (publikowanych i niepublikowanych) dzikich gatunków ptaków, dla których został wyznaczony obszar Natura 2000

Obszar spełnia ważną rolę podczas migracji i zimowania dla następujących gatunków ptaków (Mapa nr 5 i Mapa nr 6):

- nurnik *Cephus grylle*
- lodówka *Clangula hyemalis*
- uhla *Melanitta fusca*.

Charakterystykę gatunków przedstawiono w dalszej części rozdziału. Z uwagi na ich liczebność, obszar Ławicy Słupskiej uzyskał kryterium C4, wg BirdLife International: „duże koncentracje ptaków”. Koncentracje ptaków wodno-błotnych to obszar, który regularnie grupuje skupienia ptaków liczące przynajmniej 20 000 osobników migrujących gatunków wodno-błotnych (lub 10 000 par lęgowych migrujących gatunków morskich) jednego lub kilku gatunków łącznie (Wilk i in. 2010). Kryterium to pokrywa się z kategorią 5 wyznaczania obszarów wodno-błotnych o znaczeniu międzynarodowym według konwencji ramsarskiej (Rysunek 6.1). Obszar Ławicy Słupskiej jest ponadto istotny dla innych gatunków ptaków wodno-błotnych, nie wymienionych powyżej.



Rysunek 6.1. Rozmieszczenie obszarów pełniących ważną rolę dla dużych koncentracji ptaków w Polsce - Kryterium C4 wg BirdLife International [Sidło, Błaszewska, Chylarecki (red.) 2004].

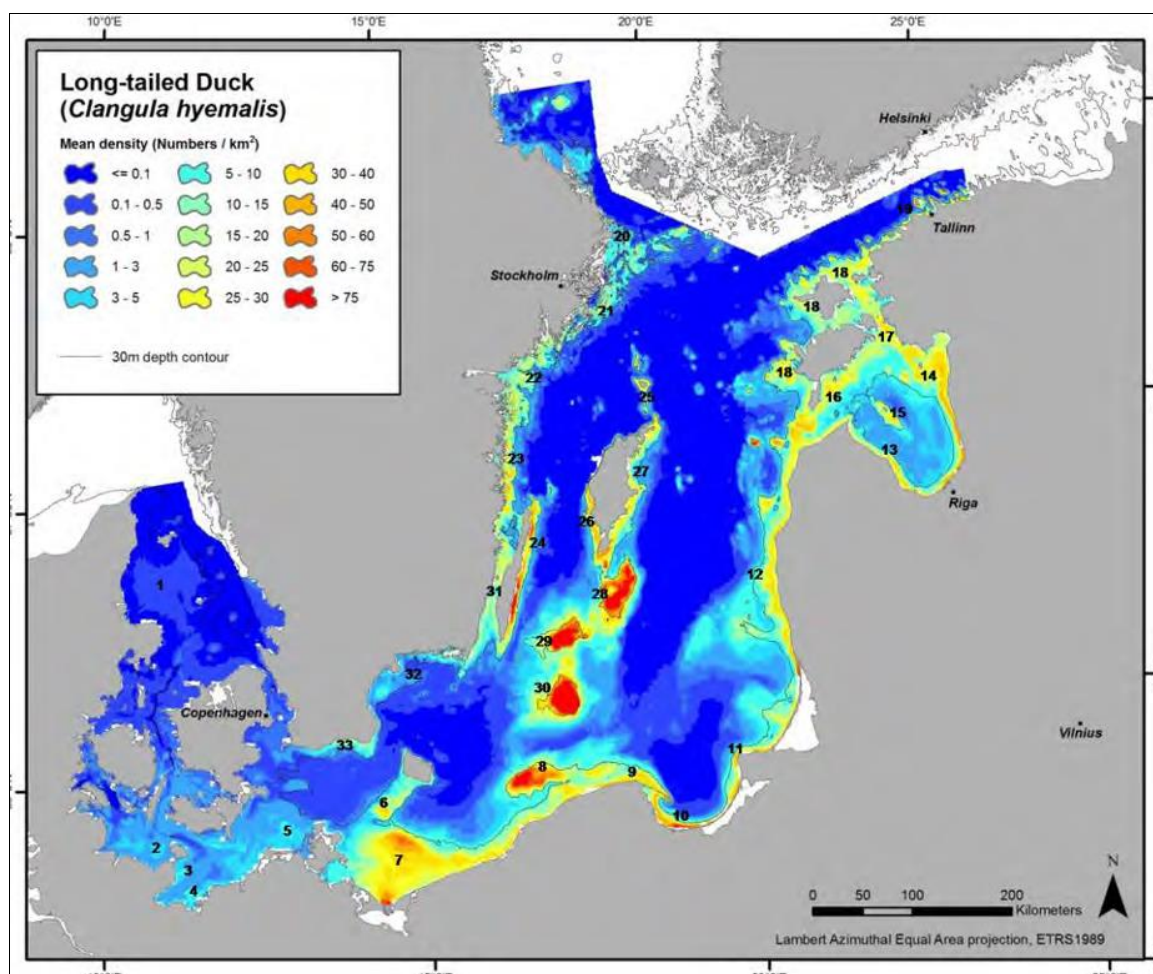
Przegląd gatunków ptaków

Lodówka *Clangula hyemalis* - nieduża kaczka o bardzo zmiennym ubarwieniu (biały, szary, czarny, brązowy i rdzawy). Samca wyróżniają długie sterówki. Jest to najliczniej zimująca kaczka na Bałtyku, której liczebność szacuje się na 1,5 mln osobników (Skov i in. 2011, Rysunek 6.2). Większość lodówek zimuje na morzu o głębokości do 35 m, a najliczniejsza jest w akwenach do głębokości 30 m (Durinck i in. 1994). Jednak nurkowanie jest czynnością kosztowną energetycznie, a u bentofagów czas nurkowania rośnie wraz z głębokością (Stephenson 1994). Dlatego dla ptaków najbardziej opłacalne energetycznie jest żerowanie na płytszych, bogatych w pokarm akwenach i dopiero spadek zagęszczenia ofiar zmusza je do przemieszczenia się w inne miejsca (Kirk i in. 2008). Na zimowiskach żywi się głównie małżami, rzadziej wieloszczetami, szkarłupniami, skorupiakami, małymi rybami i ikrą ryb (Bauer i in. 2005, Skov i in. 2011). Kaczki nurkujące wywierają bardzo silną presję na populacje swoich ofiar (Guillemette i in. 1996, Lewis i in. 2007). Stempniewicz (1995) oszacował, że lodówki przebywające w zachodniej części Zatoki Gdańskiej konsumują rocznie 6 350 ton małży. Gatunek wędrowny, przylatujący w listopadzie, a odlatujący w kwietniu (Meissner 2010).

Wyniki monitoringu GIOŚ (2019) wskazują, że lodówka stwierdzana była na 95% transektów w ramach Monitoringu Zimujących Ptaków Wodnych (Chylarecki i in. 2018). Najliczniejsza jest na Zatoce Pomorskiej, Zatoce Puckiej oraz na ławicy Słupskiej, czasami też we wschodniej części Zatoki Gdańskiej, między Rozewiem i Kuźnicą i na wschód od Łeby. Między Kołobrzegiem i Łebą lodówki zimują mało licznie (Chylarecki i in. 2018).

Aktualnie obserwuje się znaczny spadek liczebności lodówki na Morzu Bałtyckim, której wartość zmniejszyła się o 65% względem lat 80-90. XX w. Najbardziej znaczący spadek, wynoszący aż 82%, obserwuje się na największym zimowisku w Zatoce Pomorskiej (Bellebaum i in. 2014). W związku z powyższym, gatunek zaklasyfikowano jako chroniony w Polsce oraz narażony na wyginięcie wg Helcom Red List Bird Expert Group (2013) i Czerwonej Księgi Gatunków Zagrożonych (BirdLife International 2018).

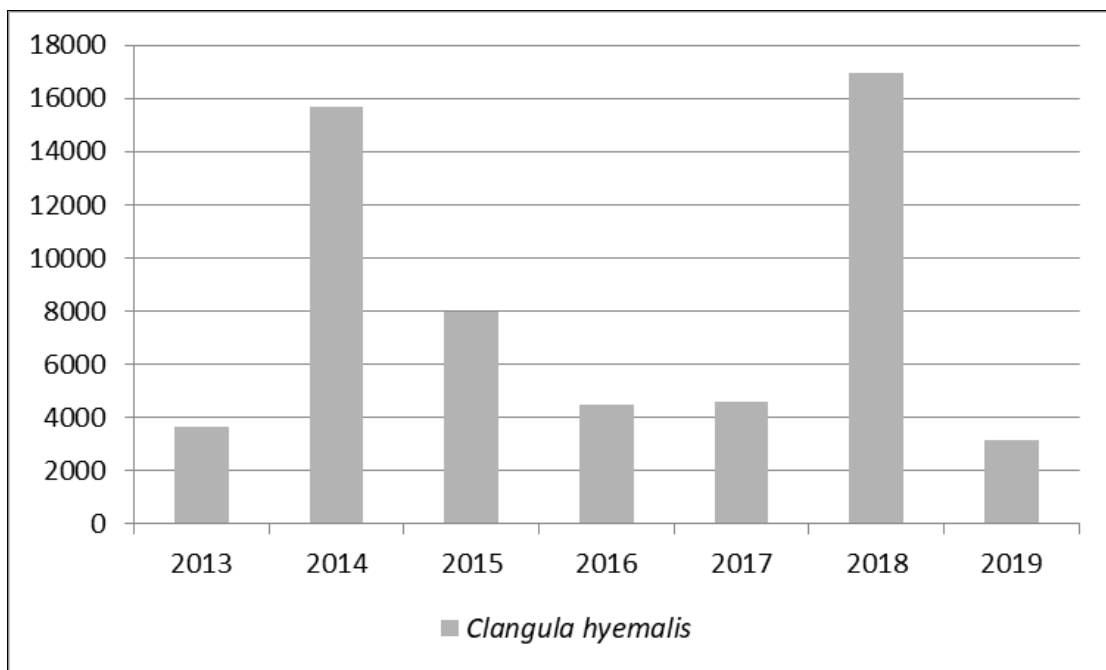
Liczebność lodówki w okresie zimowym oraz cyklu rocznym, przedstawiono w poniższych tabelach (Tabela 6.1, Tabela 6.2) oraz wykresach (Rysunek 6.3, Rysunek 6.4).



Rysunek 6.2. Zagęszczenie lodówki na Bałtyku (za Skov i in. 2011).

Tabela 6.1. Liczebność lodówki w okresie zimowym na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019).

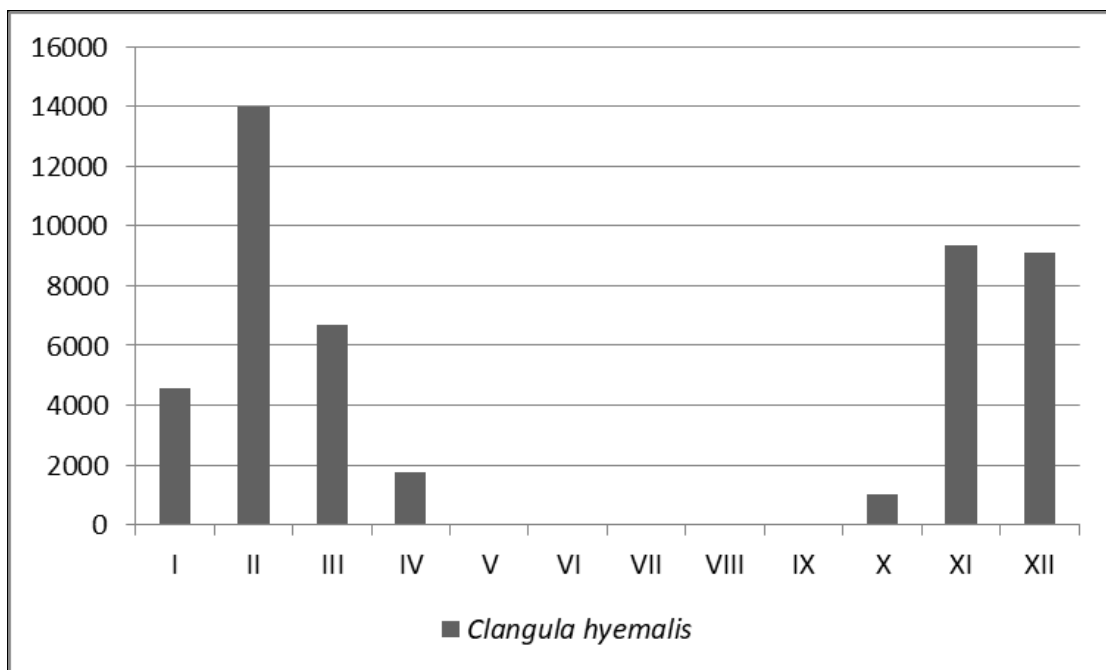
Nazwa polska	Nazwa łacińska	Rok badań							Średnia roczna
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Lodówka	<i>Clangula hyemalis</i>	3643	15651	7989	4487	4566	16981	3138	8065



Rysunek 6.3. Zmiany liczebności lodówki w okresie zimowym na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019)

Tabela 6.2. Średnia liczebność lodówki na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)

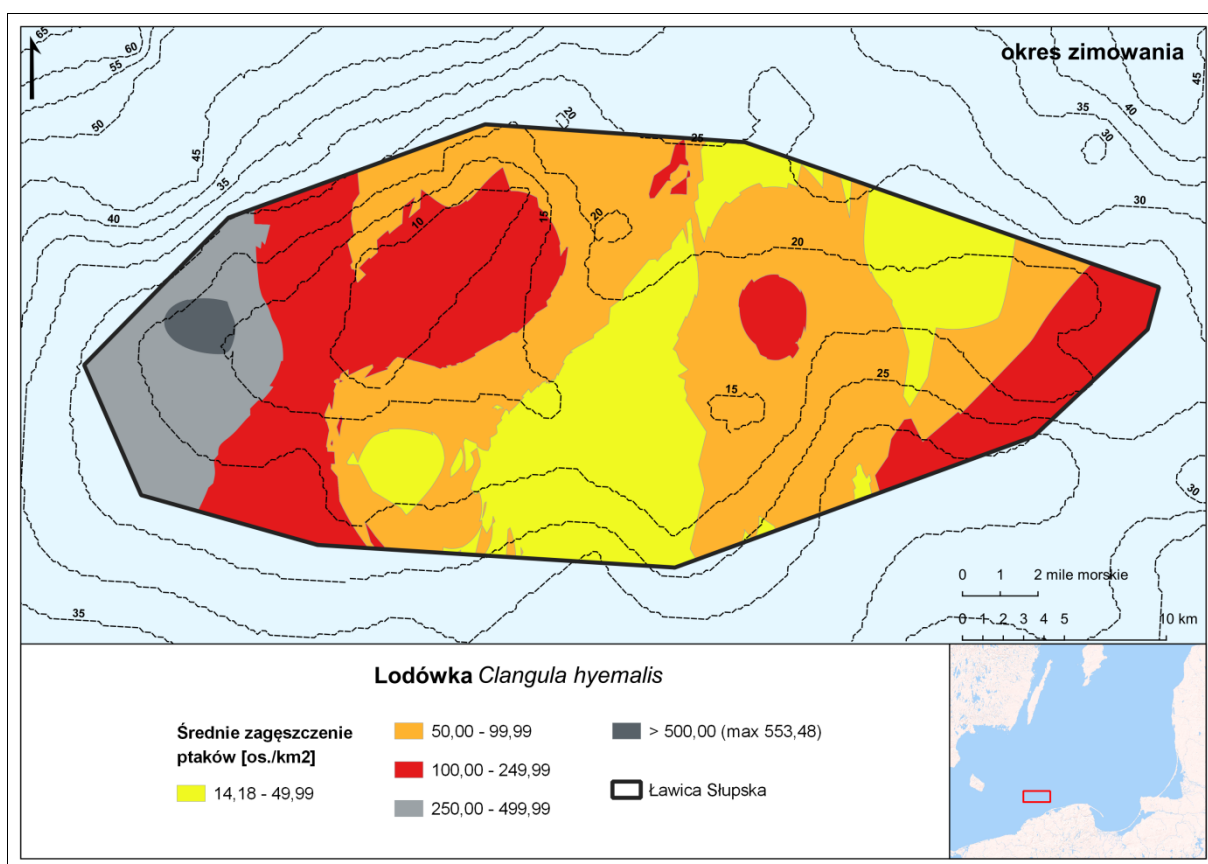
Nazwa polska	Nazwa łacińska	Miesiące											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Lodówka	<i>Clangula hyemalis</i>	4573	13966	6673	1733	0	0	0	0	0	1036	9344	9112



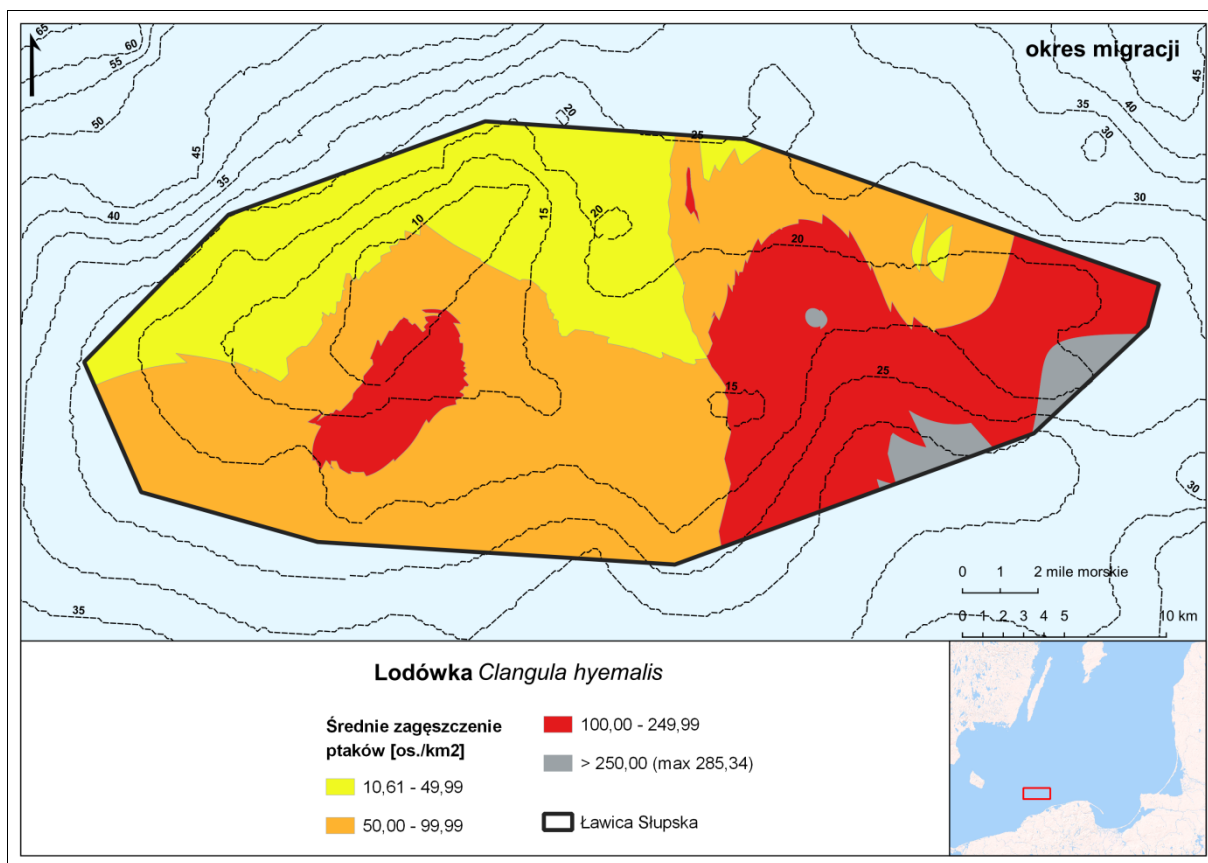
Rysunek 6.4. Zmiany średniej liczebności lodówki na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)

Na podstawie przeprowadzonych analiz wg metodyki opisanej w rozdziale 4.5 określono średnie zagęszczenie lodówki w okresie zimowania w latach 2013 – 2019 (Rysunek 6.5). Jego maksymalne wartości wynosiły 553 os.·km⁻², a średnie zagęszczenie lodówki dla obszaru określono na 126,2 os.·km⁻². Natomiast w okresie migracji w latach 2012 – 2014, maksymalne wartości wynosiły 285 os.·km⁻², a średnia dla obszaru to 95,4 os.·km⁻² (Rysunek 6.6).

Na podstawie wyników interpolacji, oszacowano całkowitą liczebność lodówki na obszarze w okresie zimowania na poziomie 101 148 – 231 180 osobników oraz 76 440 – 214 374 osobników w okresie migracji. Wartość niższa charakteryzuje średnią wieloletnią, a wyższa – maksymalną uzyskaną liczebność. Zarówno dla okresu zimowania jak i migracji wartości te znacznie przekraczają podawane w formularzu SDF dane z roku 2005 (25-32 tys. osobników).



Rysunek 6.5. Średnie zagęszczenie lodówki *Clangula hyemalis* w okresie zimowania.



Rysunek 6.6. Średnie zagęszczenie łodówki *Clangula hyemalis* w okresie migracji.

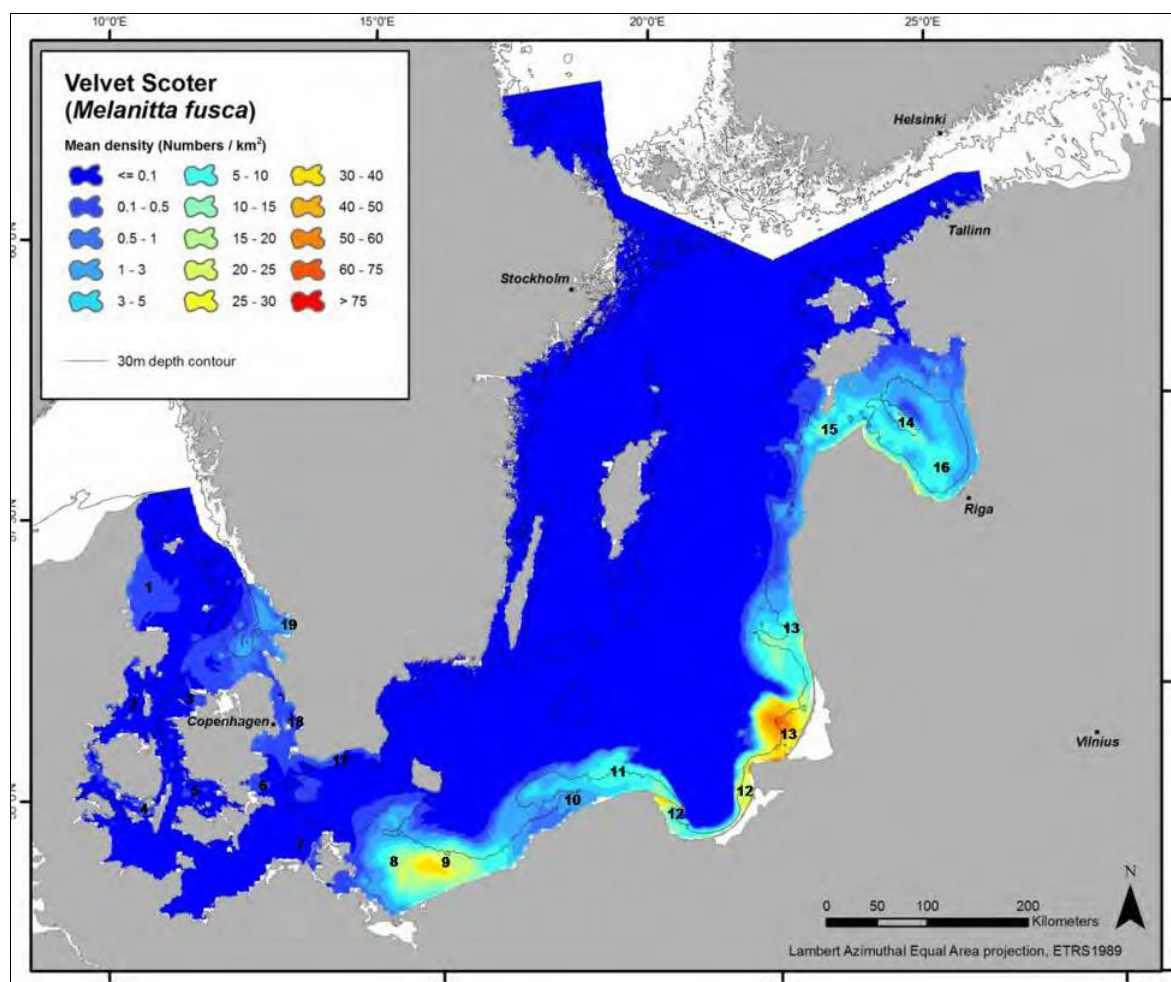
Uhla *Melanitta fusca* – gatunek dużej kaczki. Samiec czarny z białą plamą wokół oka i białym „lusterkiem” i żółtopomarańczowym dziobem, samica brązowa. Uhle licznie spotyka się na akwenach o głębokościach 10-30 m, gdzie łatwiej jest im nurkować do dna w poszukiwaniu pokarmu (Durinck i in. 1994). Dla ptaków najbardziej opłacalne energetycznie jest żerowanie na płytszych, bogatych w pokarm akwenach i dopiero spadek zagęszczenia ofiar zmusza je do przemieszczenia się w inne miejsca (Kirk i in. 2008). Pokarm na zimowisku składa się głównie z małży morskich (Fox 2003). Poza tym pobiera małe ryby, wieloszczety, ślimaki i skorupiaki. Kaczki nurkujące wywierają bardzo silną presję na populacje swoich ofiar (Guillemette i in. 1996, Lewis i in. 2007). Na Morzu Bałtyckim obecnie zimuje ok. 373 tys. uhli, z czego ok. 148 tys. wzdłuż wybrzeży Łotwy i Litwy, a ok. 125 tys. na Zatoce Pomorskiej (Skov i in. 2011) (Rysunek 6.7). Brak szacunków liczebności populacji zimującej w polskiej strefie Bałtyku. Jest to gatunek wędrowny, mający przylot w listopadzie, a odlatujący w kwietniu (Meissner 2010).

Wyniki monitoringu GIOŚ wskazują, że uhla to drugi liczebnie i wg rozpowszechnienia gatunek kaczki morskiej zimujący w polskiej strefie Bałtyku (Chylarecki i in. 2018) (Tabela 6.3). Stwierdzono ją na 84% transektów w ramach Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich (Chylarecki i in. 2018), przy rozpowszechnieniu powyżej 75%. Badania GIOŚ wykazały duże zgrupowania ptaków corocznie obserwowanych na Zatoce Pomorskiej i Gdańskiej. W niektórych latach uhle licznie pojawiały się na ławicy Słupskiej (*ibidem*) i w pasie wód między Władysławowem, a Łebą. Na obszarze między Kołobrzegiem i Ustką uhle występowały nielicznie.

Aktualnie obserwuje się znaczny spadek liczebności uhli zimujących na Bałtyku. Od przełomu lat 80. i 90. XX w. zmniejszyła się ona o 60% (Skov i in. 2011, Wetlands International 2017), przy czym na

obszarze Zatoki Pomorskiej, spadek wyniósł aż 65% (Skov i in. 2011). W związku z powyższym, gatunek został zaklasyfikowany jako chroniony w Polsce, narażony na wyginięcie wg Helcom Red List Bird Expert Group (2013) i wg Czerwonej Księgi Gatunków Zagrożonych (BirdLife International 2018).

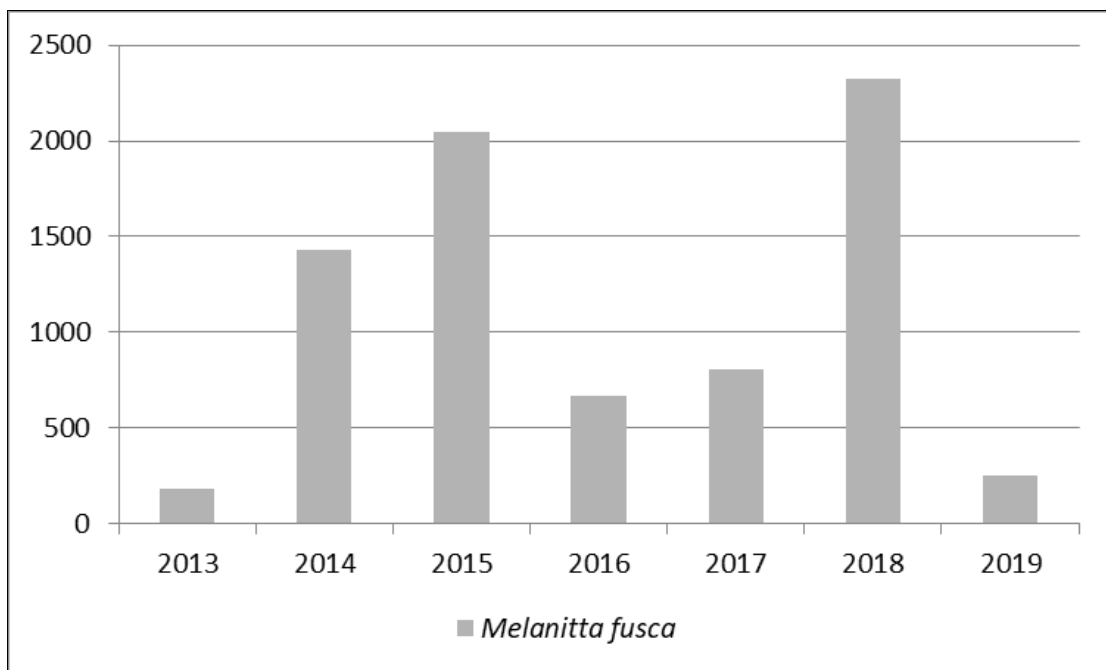
Liczebność uhli okresie zimowym oraz cyklu rocznym, przedstawiono w poniższych tabelach (Tabela 6.3, Tabela 6.4) oraz wykresach (Rysunek 6.8, Rysunek 6.9).



Rysunek 6.7. Zagęszczenie uhli na Bałtyku (za Skov i in. 2011).

Tabela 6.3. Liczebność uhli w okresie zimowym na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach) w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019)

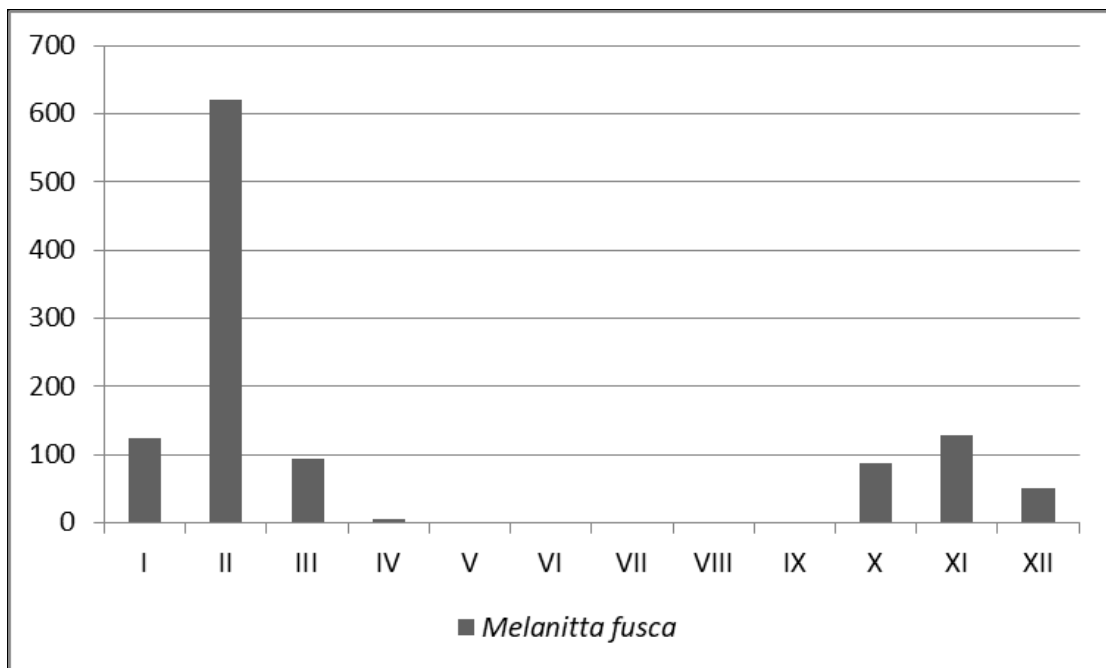
Nazwa polska	Nazwa łacińska	Rok badań							Średnia roczna
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Uhla	<i>Melanitta fusca</i>	180	1429	2046	666	804	2327	248	1100



Rysunek 6.8. Zmiany liczebności uhli w okresie zimowym na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019)

Tabela 6.4. Średnia liczebność uhli na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)

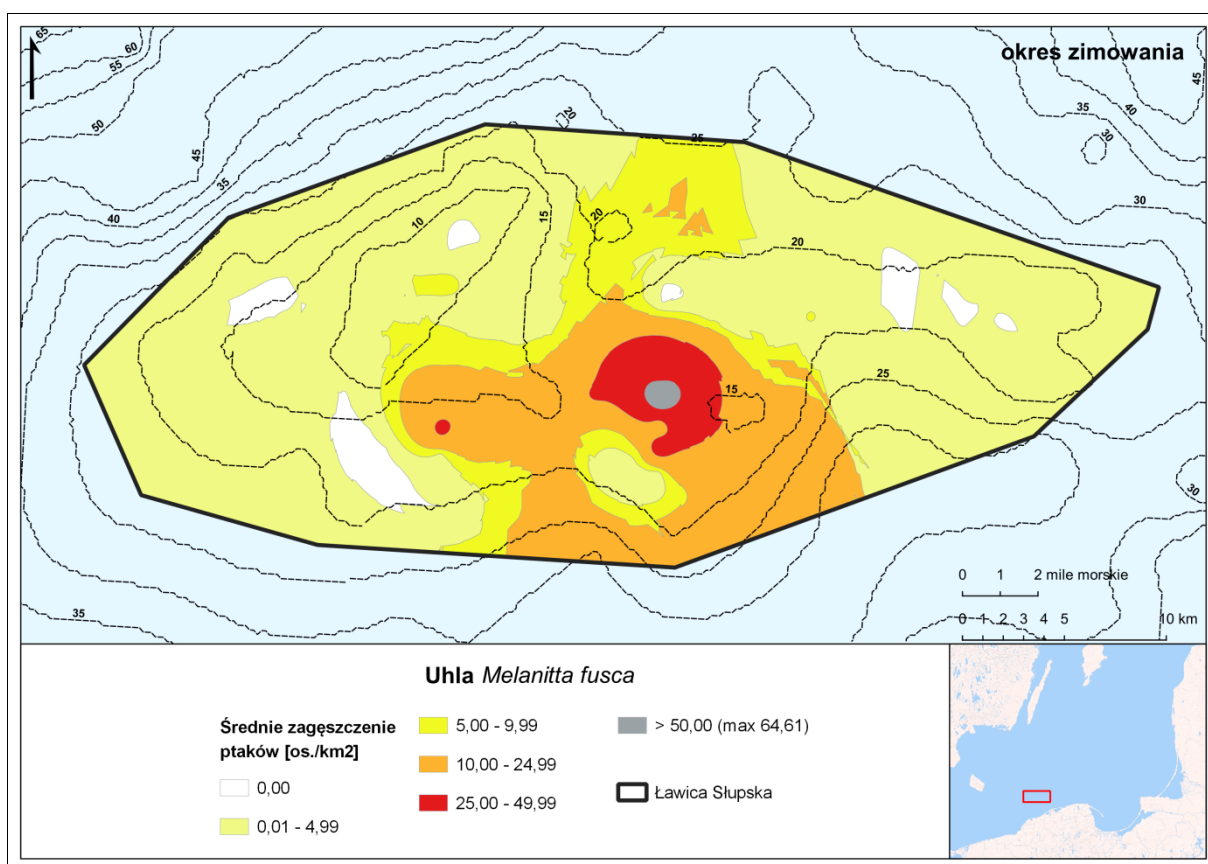
Nazwa polska	Nazwa łacińska	Miesiąc											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Uhla	<i>Melanitta fusca</i>	125	621	94	6	0	0	0	0	0	88	128	52



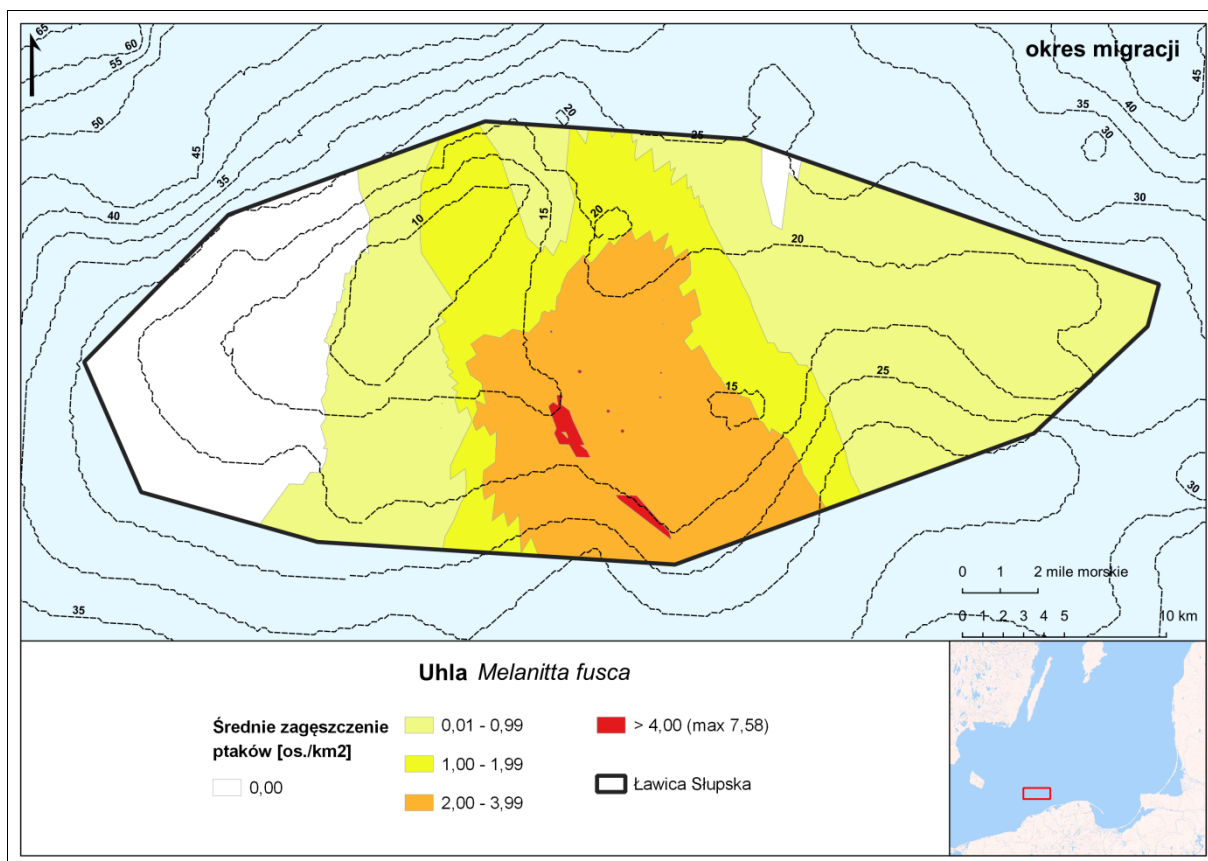
Rysunek 6.9. Zmiany średniej liczebności uhli na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)

Na podstawie przeprowadzonych analiz wg metodyki opisanej w rozdziale 4.5 określono średnie zagęszczenie uhl w okresie zimowania w latach 2013 – 2019. Jego maksymalne wartości wynosiły $65 \text{ os.}\cdot\text{km}^{-2}$, średnie zagęszczenie uhl dla obszaru określono na $7,0 \text{ os.}\cdot\text{km}^{-2}$ (Rysunek 6.10). Natomiast w okresie migracji w latach 2012 – 2014, maksymalne wartości wynosiły $8 \text{ os.}\cdot\text{km}^{-2}$, a średnia dla obszaru to $1,1 \text{ os.}\cdot\text{km}^{-2}$ (Rysunek 6.11).

Na podstawie wyników interpolacji, oszacowano całkowitą liczebność gatunku na obszarze w okresie zimowania na poziomie 5 565 – 23 611 osobników oraz 910 – 1 789 osobników w okresie migracji. Wartość niższa charakteryzuje średnią wieloletnią, a wyższa – maksymalną uzyskaną liczebność. Gatunek ten do tej pory nie był przedmiotem ochrony wg SDF, ale jego liczebność zimą przekracza próg 1% populacji bałtyckiej określanej na 373 000 osobników.



Rysunek 6.10. Średnie zagęszczenie uhl *Melanitta fusca* w okresie zimowania.

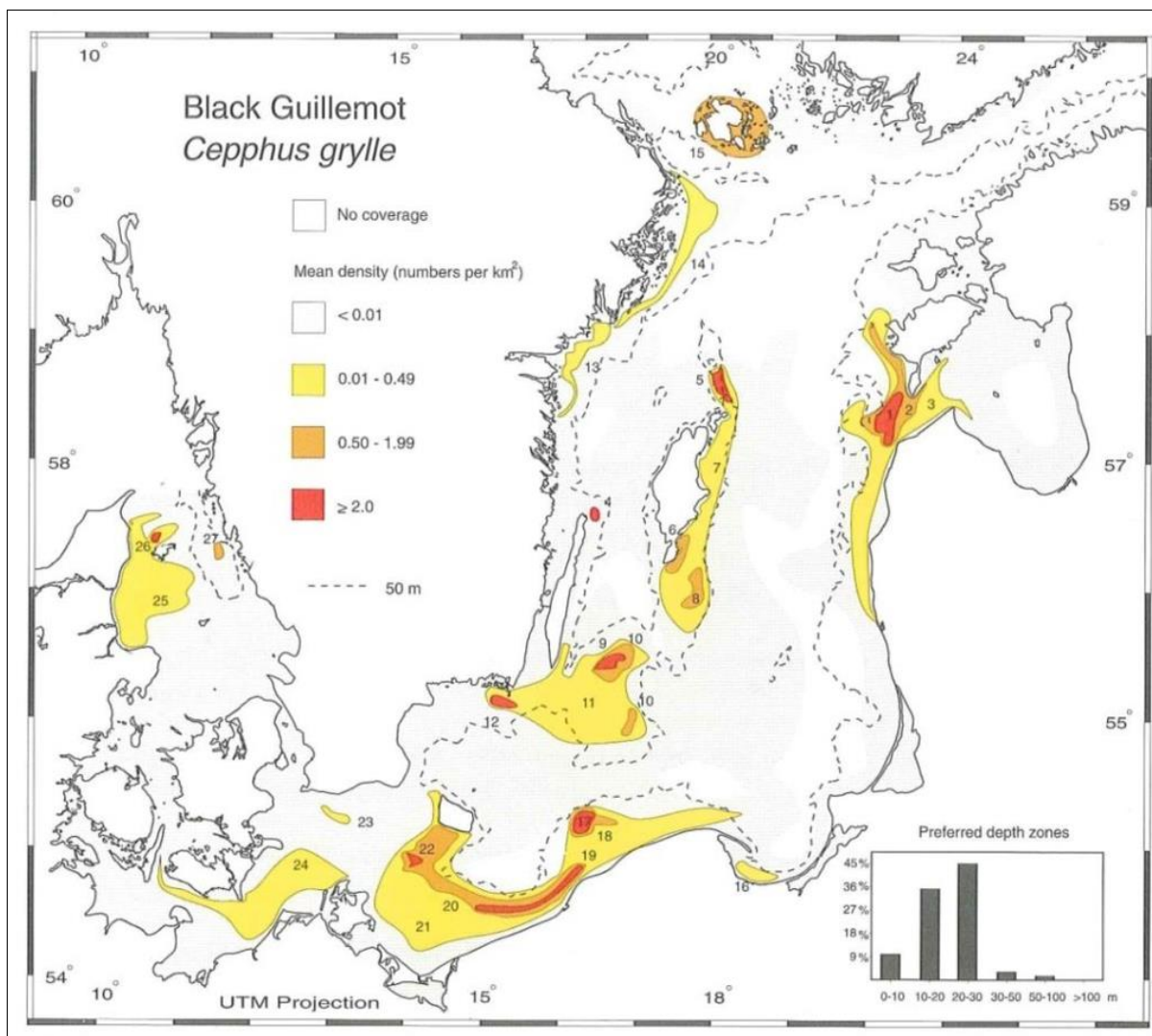


Rysunek 6.11. Średnie zagęszczenie uhli *Melanitta fusca* w okresie migracji.

Nurnik *Cepphus grylle* - ptak alkowaty, mniejszy od łyski. W szacie godowej czarny z białymi plamami na skrzydłach. W szacie spoczynkowej biały od spodu i czarno prążkowany na wierzchu. Gatunek występujący na Bałtyku, nielicznie pojawia się na naszych wodach przybrzeżnych w okresie pozalęgowym (Durinck i in. 1994, Rysunek 6.12). Gnieździ się wśród osuwisk skalnych na brzegach morskich. Żywi się głównie małymi rybami bentosowymi lub bentopelagicznymi i skorupiakami (Durinck i in. 1994). Gatunek wędrowny, przylot w listopadzie, a odlot w kwietniu.

Liczebność populacji bałtyckiej to ok. 50 tys. osobników. Większość nurników na Bałtyku w latach 1988-1993 przebywało zimą w rejonach o głębokości 10-30 m (Durinck i in. 1994). Wyniki monitoringu GIOŚ wskazują, że najwięcej ptaków w polskiej strefie Bałtyku obserwowano we wschodniej części Zatoki Pomorskiej (do 4000 osobników), na Ławicy Słupskiej (do 2850 osobników) (Chylarecki i in. 2018, Tabela 6.5, Tabela 6.6) oraz wzdłuż wybrzeża koszalińskiego (ok. 1500 osobników). Gatunek chroniony w Polsce, wg Czerwonej Księgi Gatunków Zagrożonych jako gatunek najmniejszej troski (BirdLife International 2018).

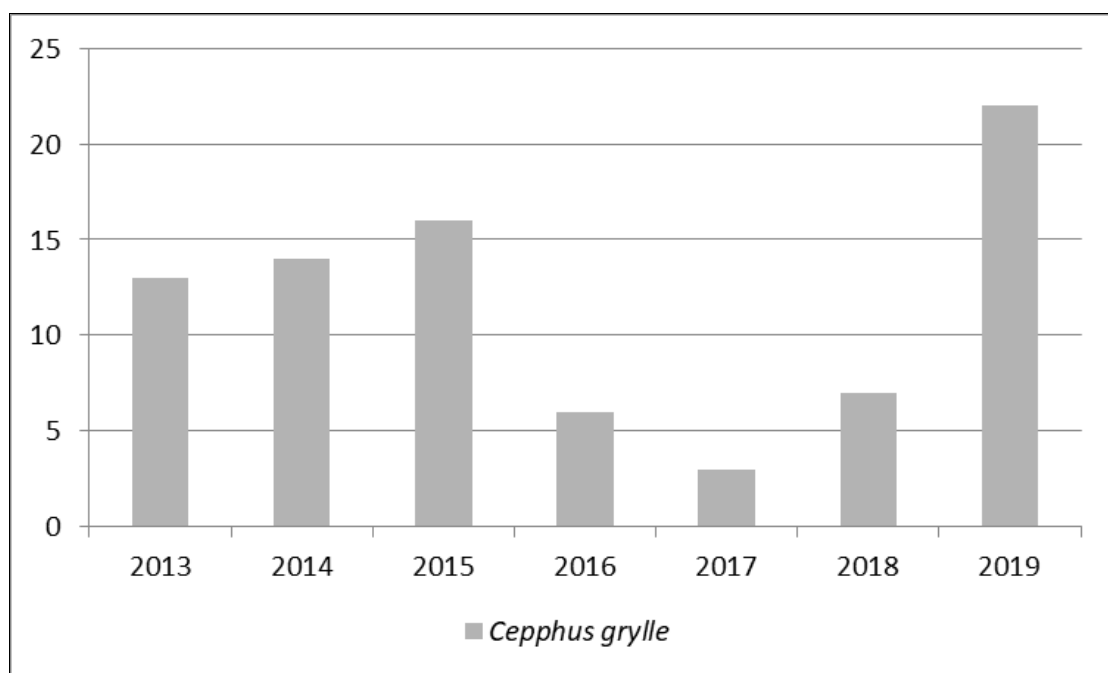
Liczebność nurnika w okresie zimowym oraz cyklu rocznym, przedstawiono w poniższych tabelach (Tabela 6.5; Tabela 6.6) oraz wykresach (Rysunek 6.13; Rysunek 6.14).



Rysunek 6.12. Zagęszczenie nurnika na Bałtyku (za Durinck i in. 1994).

Tabela 6.5. Liczebność nurnika w okresie zimowym na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019)

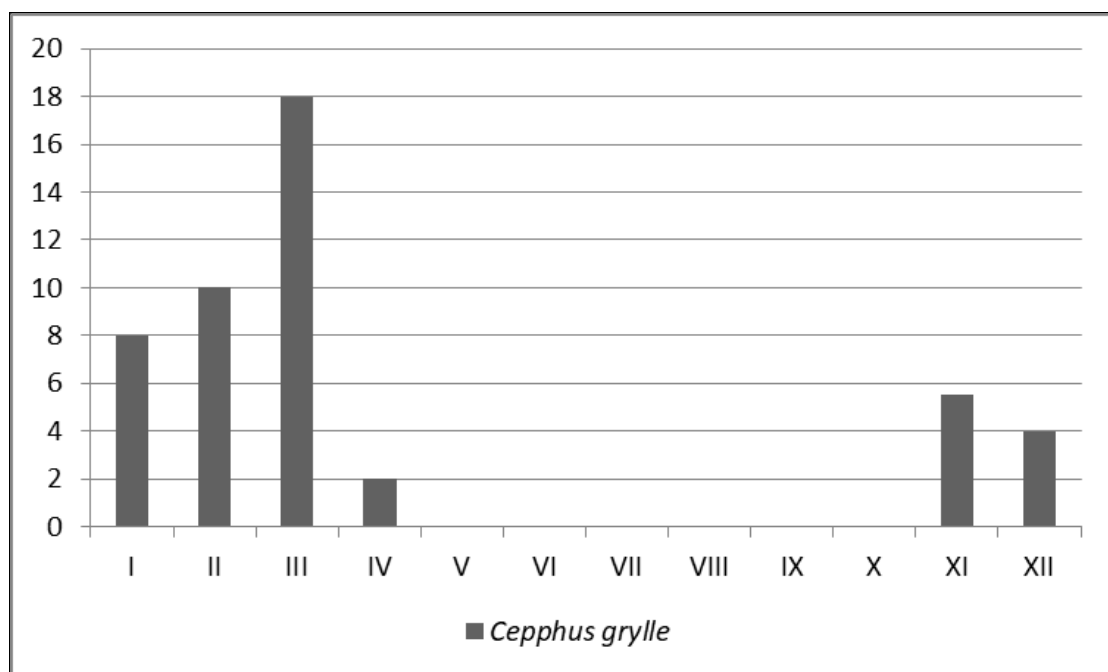
Nazwa polska	Nazwa łacińska	Rok badań							Średnia roczna
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Nurnik	<i>Cepphus grylle</i>	13	14	16	6	3	7	22	12



Rysunek 6.13. Zmiany liczebności nurnika w okresie zimowym na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019)

Tabela 6.6. Średnia liczebność nurnika na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 - 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)

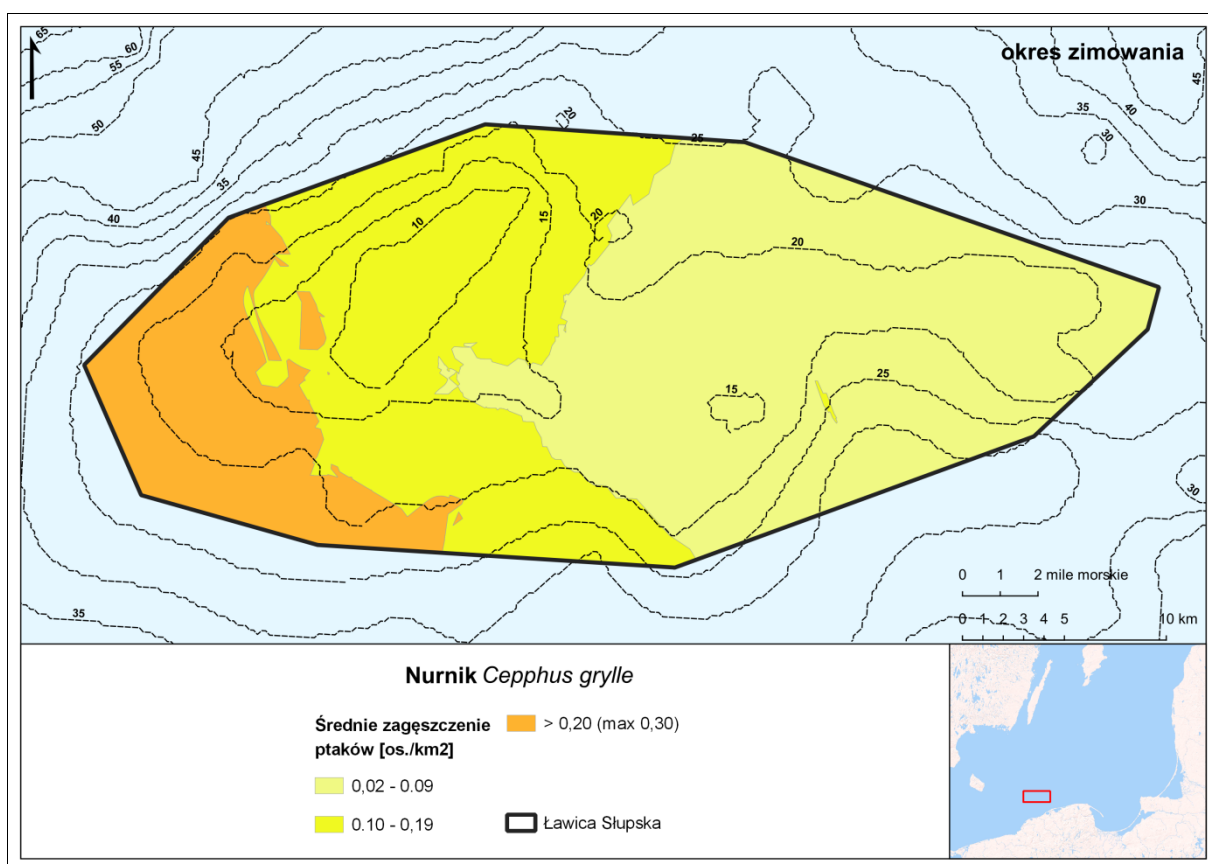
Nazwa polska	Nazwa łacińska	Miesiąc											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nurnik	<i>Cephphus grylle</i>	8	10	18	2	0	0	0	0	0	0	6	4



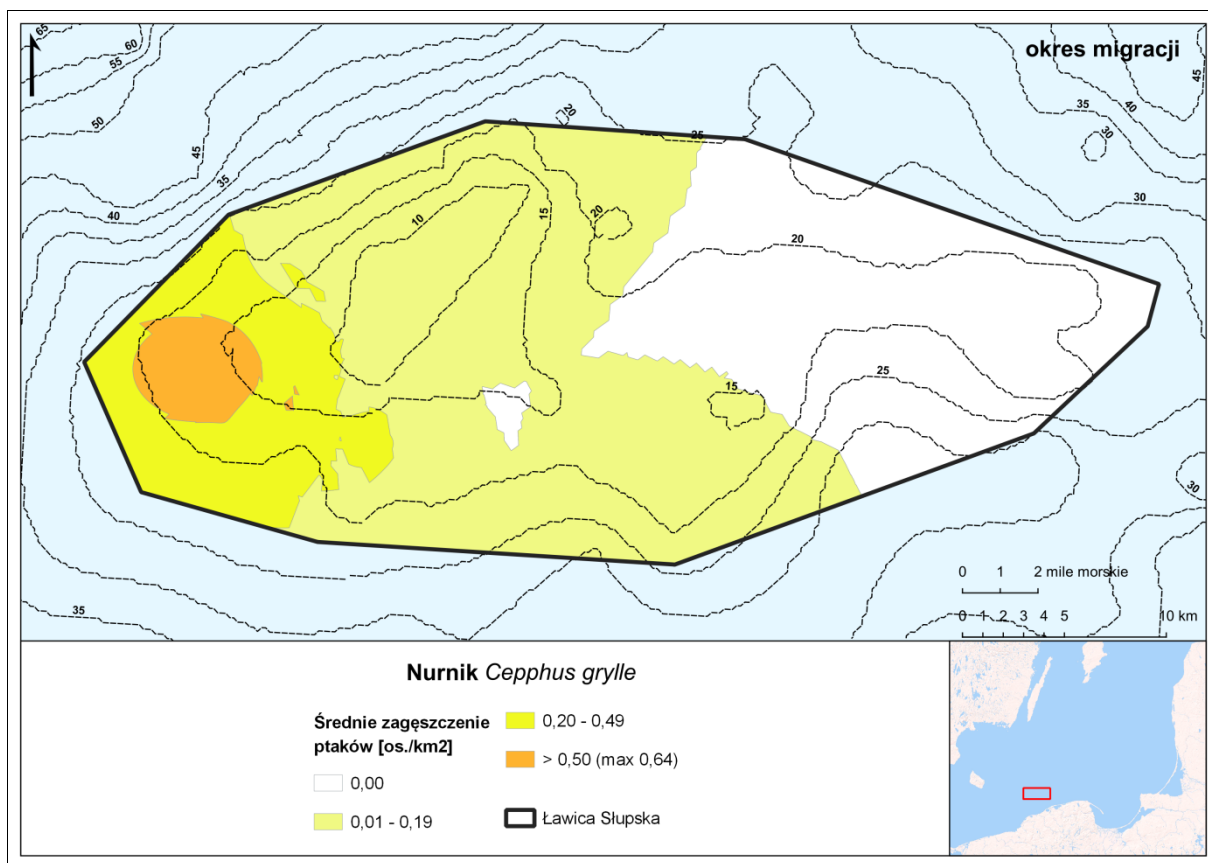
Rysunek 6.14. Zmiany średniej liczebności nurnika na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)

Na podstawie przeprowadzonych analiz wg metodyki opisanej w rozdziale 4.5 określono średnie zagęszczenie nurnika w okresie zimowania w latach 2013 – 2019. Jego maksymalne wartości wynosiły 0,3 os.·km⁻², średnie zagęszczenie nurnika dla obszaru określono na 0,1 os.·km⁻² (Rysunek 6.15). Natomiast w okresie migracji w latach 2012 – 2014, maksymalne wartości wynosiły 0,6 os.·km⁻², a średnia dla obszaru to 0,1 os.·km⁻² (Rysunek 6.16).

Na podstawie wyników interpolacji, oszacowano całkowitą liczebność gatunku na obszarze w okresie zimowania na poziomie 98 – 556 osobników oraz 72 – 461 osobników w okresie migracji, gdzie wartość niższa charakteryzuje średnią wieloletnią, a wyższa – maksymalną uzyskaną liczebność. Zarówno dla okresu zimowania jak i migracji wartości te mieszczą się w zakresie podawanym w formularzu SDF wg danych z roku 2005 (400-1000 osobników).



Rysunek 6.15. Średnie zagęszczenie nurnika *Cephus grylle* w okresie zimowania.



Rysunek 6.16. Średnie zagęszczenie nurnika *Cephus grylle* w okresie migracji.

Pozostałe gatunki wodno-błotne

Obszar istotny jest dla innych gatunków ptaków wodno-błotnych, wymienionych poniżej. Wraz z gatunkami będącymi przedmiotami ochrony koncentracje ptaków wodno-błotnych, czyli obszar który regularnie grupuje skupienia ptaków liczące przynajmniej 20 000 osobników migrujących spełnia Kryterium C4 wg BirdLife International (Wilk i in. 2010). Do pozostałych gatunków lub rodzin ptaków występujących na obszarze w okresie zimowania należą:

- Mewa srebrzysta *Larus argentatus*
- Markaczka *Melanitta nigra*
- Alka *Alca torda* i nurzyk *Uria aalge* łącznie
- Nury łącznie *Gavia* spp.
- Łabędź niemy *Cygnus olor*

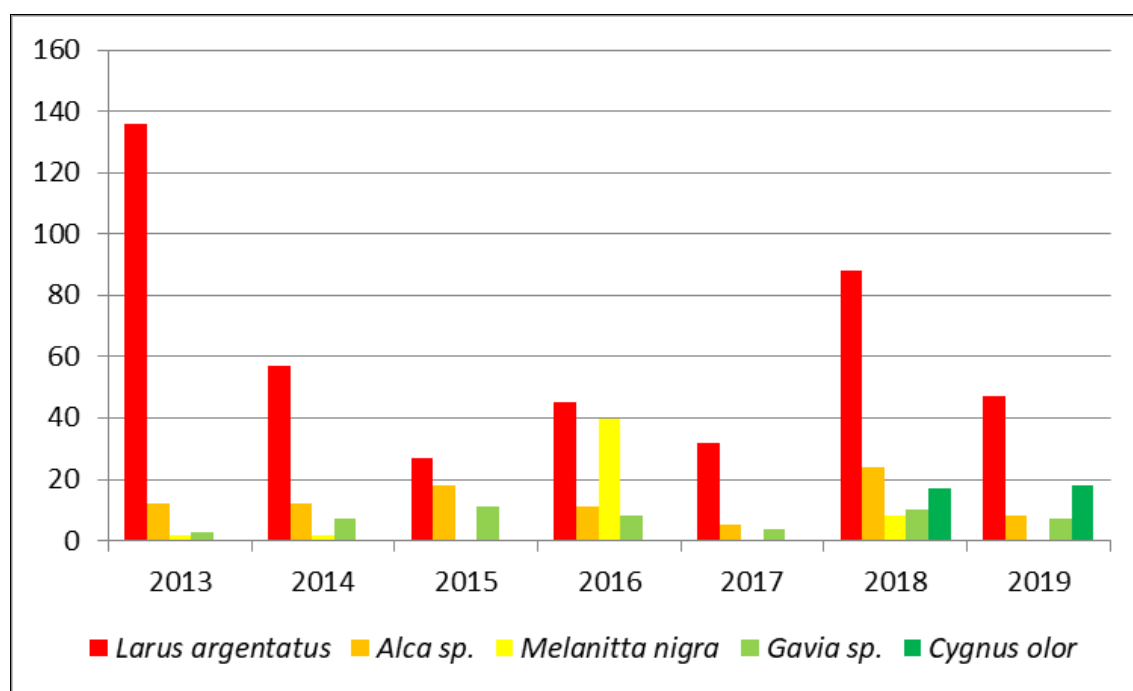
W okresie migracji natomiast:

- Mewa srebrzysta *Larus argentatus*
- Markaczka *Melanitta nigra*
- Alka *Alca torda* i nurzyk *Uria aalge* łącznie
- Nury łącznie *Gavia* spp.
- Gęsi łącznie *Anser* spp.

Liczebności ww. gatunków i rodzin ptaków oraz liczebność i rozmieszczenie wszystkich ptaków w podziale na okresy, przedstawiono w poniższych tabelach (Tabela 6.7; Tabela 6.8) oraz wykresach (Rysunek 6.17; Rysunek 6.18).

Tabela 6.7. Liczebność wybranych gatunków awifauny wodno-błotnej w okresie zimowym na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019)

Nazwa polska	Nazwa łacińska	Rok badań							Średnia roczna
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Mewa srebrzysta	<i>Larus argentatus</i>	136	57	27	45	32	88	47	62
Alka i nurzyk łącznie	<i>Alca torda</i> <i>Uria aalge</i>	12	12	18	11	5	24	8	13
Markaczka	<i>Melanitta nigra</i>	2	2	0	40	0	8	0	7
Nury łącznie	<i>Gavia spp.</i>	3	7	11	8	4	10	7	7
Łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	0	0	0	0	0	17	18	5
Wszystkie gatunki ptaków wodno-błotnych	-	3998	17174	10119	5263	5416	19466	3498	9276

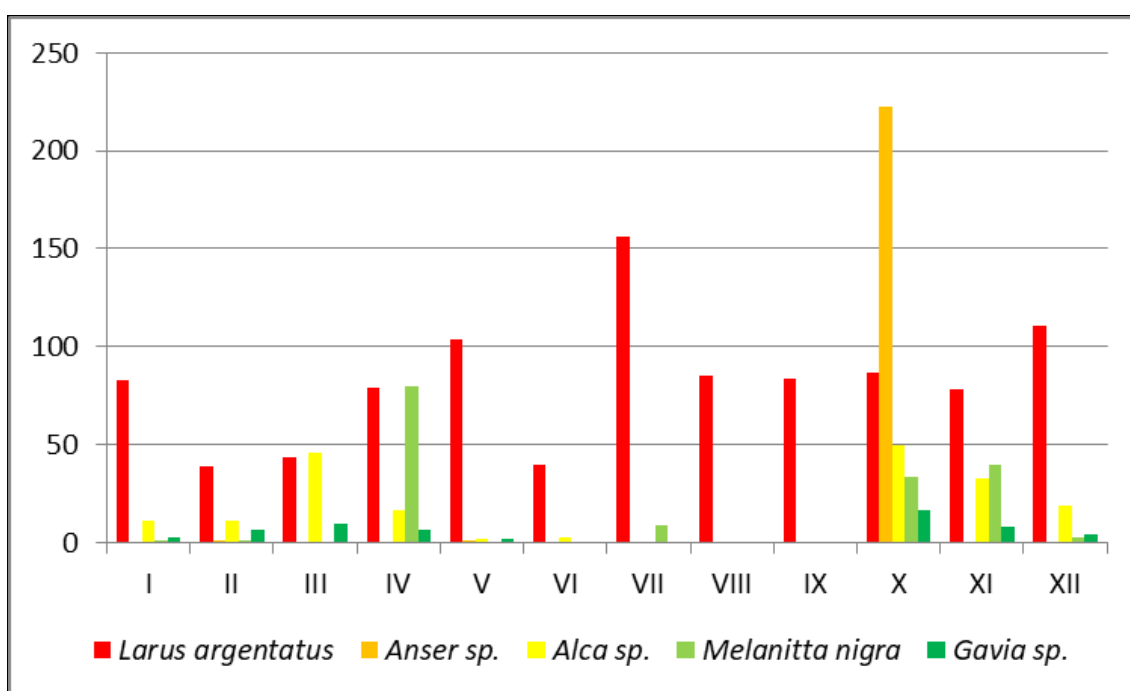


Rysunek 6.17. Zmiany liczebności wybranych gatunków awifauny wodno-błotnej w okresie zimowym na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019)

Tabela 6.8. Średnia liczebność wybranych gatunków awifauny wodno-błotnej na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)

Nazwa polska	Nazw łacińska	Miesiąc											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mewa srebrzysta	<i>Larus argentatus</i>	83	39	44	79	104	40	156	85	84	87	78	111
Gęsi łącznie	<i>Anser spp.</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	222	0	0

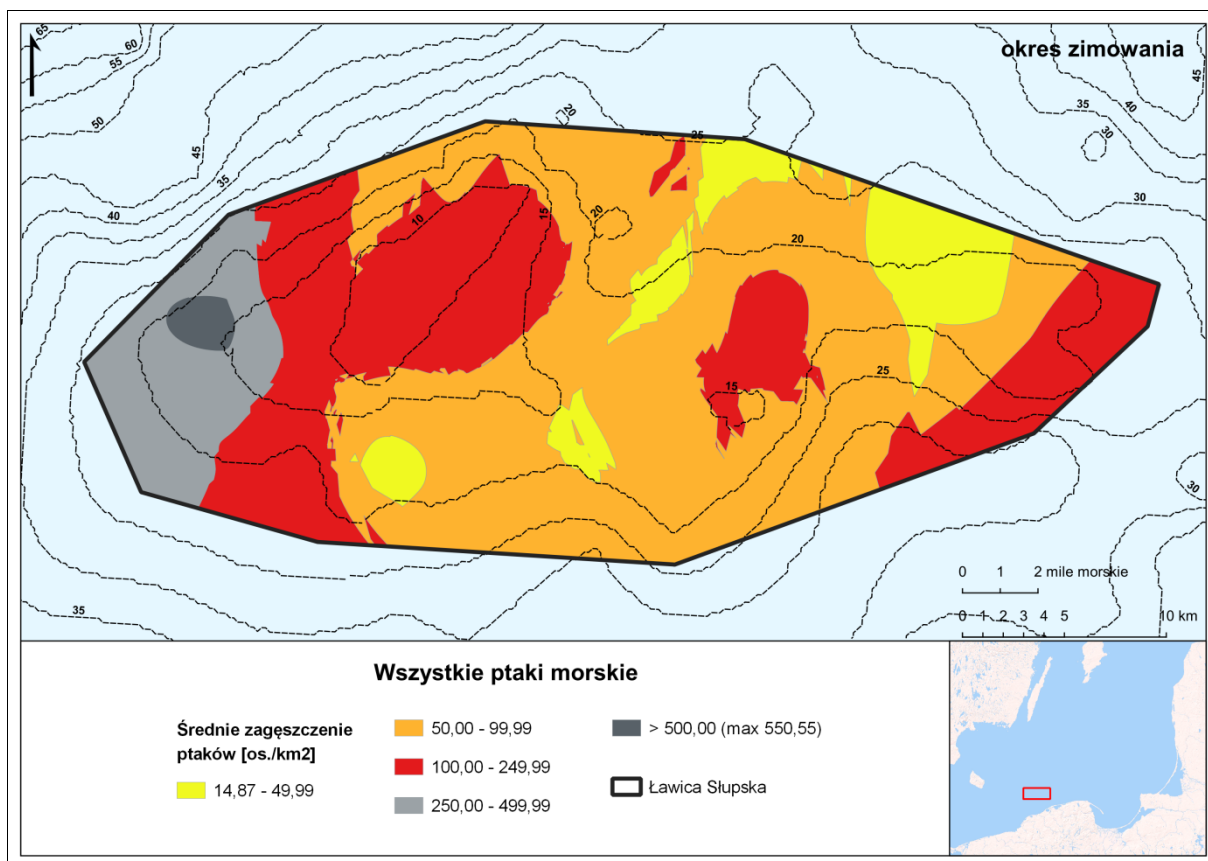
Nazwa polska	Nazw łacińska	Miesiąc											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Alka i nurzyk łącznie	<i>Alca torda</i> <i>Uria aalgae</i>	11	11	46	17	2	3	0	0	0	50	33	19
Markaczka	<i>Melanitta nigra</i>	1	1	0	80	0	0	9	0	0	34	40	3
Nury łącznie	<i>Gavia spp.</i>	3	7	10	7	2	0	0	0	0	17	8	4
Wszystkie gatunki ptaków wodno-błotnych	-	4808	14661	6891	1957	126	46	190	88	101	1614	9679	9313



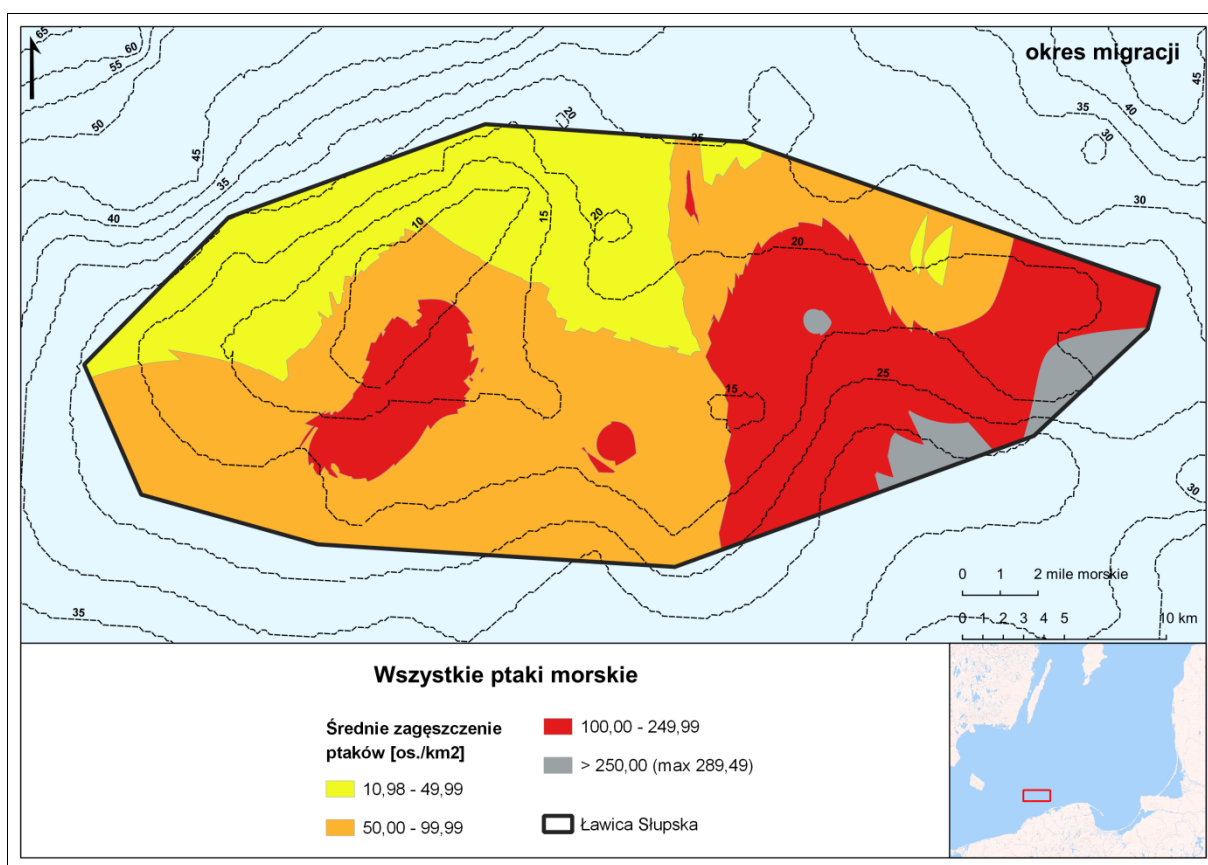
Rysunek 6.18. Zmiany średniej liczebności wybranych gatunków awifauny wodno-błotnej na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)

Średnie zagęszczenie awifauny wodno-błotnej w okresie zimowania w latach 2013 – 2019, dochodziło do ok. 551 os. $\cdot$ km⁻², a średnie zagęszczenie dla obszaru - 132,6 os. $\cdot$ km⁻² (Rysunek 6.19). Natomiast w okresie migracji w latach 2012 – 2014, dochodziło do ok. 289 os. $\cdot$ km⁻², co daje średnią dla obszaru 97,8 os. $\cdot$ km⁻² (Rysunek 6.20).

Na podstawie wyników interpolacji, oszacowano całkowitą liczebność awifauny morskiej na obszarze w okresie zimowania na poziomie 106 217 – 232 435 osobników oraz 78 378 – 216 527 osobników w okresie migracji. Wartość niższa charakteryzuje średnią wieloletnią, a wyższa – maksymalną zanotowaną liczebność. Zarówno dla okresu zimowania jak i migracji wartości te znacznie przekraczają wartość progową 20 000 osobników.



Rysunek 6.19. Średnie zagęszczenie ptaków morskich w okresie zimowania.

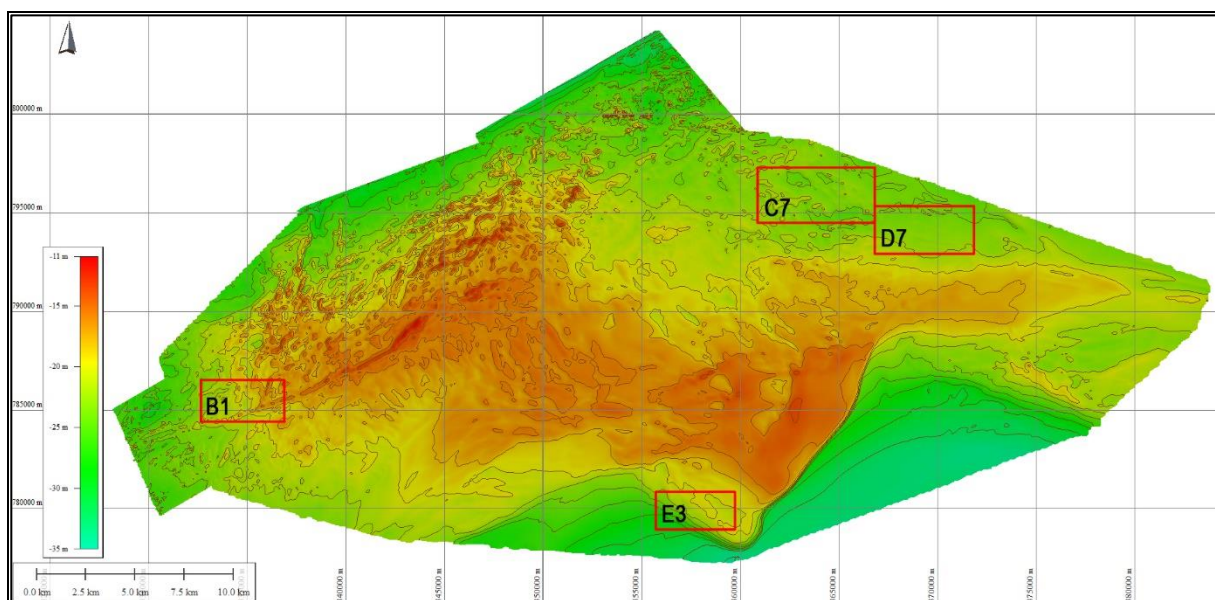


Rysunek 6.20. Średnie zagęszczenie ptaków morskich w okresie migracji.

7 Wyniki badań akustycznych

W obrębie Obszaru Natura 2000 Ławica Słupska przeprowadzono pomiary batymetryczne z wykorzystaniem echosondy wielowiązkowej oraz pomiary sonarowe z wykorzystaniem sonaru bocznego. Badania batymetryczne oraz pomiary sonarowe zostały wykonane w sposób zapewniający pełne pokrycie obszaru. Uzyskane dane zostały poddane procesowi obróbki w celu usunięcia szumu akustycznego oraz walidacji pod kątem zmian poziomu morza. Na podstawie tych danych wykonano mapę batymetryczną oraz mozaikę sonarową (Mapa nr 2 oraz Mapa nr 3).

Analizowany obszar dna Morza Bałtyckiego ma głębokość od około 8,0 do około 35,0 m p.p.m. (Rysunek 7.1). Najpłytsze partie dna obejmują wzniesienia w obrębie tak zwanego „Głazowiska” w północnej i północno-zachodniej części obszaru (minimalna głębokość około 8,0 m p.p.m.) oraz partie dna piaszczystego centralnej części obszaru (minimalna głębokość około 12,0 m p.p.m.). Powierzchnia dna obniża się we wszystkich kierunkach wokół wskazanych najpłytszych partii obszaru badań, przy czym najgłębsze partie dna (do 35 m p.p.m.) znajdują się w południowo-wschodniej części obszaru.



Rysunek 7.1. Mapa batymetryczna analizowanego obszaru, izolinie co 2 m; zaznaczono lokalizacje przykładowych obszarów dna opisanych w dalszej części rozdziału.

Północno-zachodnia część to obszar dna ławicy Słupskiej o wyraźnej rzeźbie glacialnej, o głębokości od około 8,0 m do ponad 30 m p.p.m., o najbardziej urozmaiconej rzeźbie. Głębokość dna w tej części obszaru wzrasta w kierunku północnym. Powierzchnię dna budują gliny z pokrywą piaszczysto-kamienistą z licznymi głazami na powierzchni. W rzeźbie dna dominują serie grzbietów gliniastych z pokrywą kamienistą. Osie grzbietów generalnie mają przebieg SW – NE. Są to głównie wzniesienia morenowe moren De Geera (Blake 2000, Kotilainen i in. 2012, Todd 2016, Uścińowicz 2011), liczne wychodnie glin w postaci łusek oraz grzbiety form szczelinowych. Formy te osiągają wysokość do 7-8 m ponad otaczającą powierzchnię dna, nachylenia stoków w obrębie tych form wynoszą do kilkunastu stopni, miejscami, w przypadku form w postaci wychodni łusek glin, nachylenia dna są większe, dochodzą do kilkudziesięciu stopni (Rysunek 7.1). Szczegółowy opis fragmentu tego obszaru przedstawiono poniżej w podrozdziale „Przykładowe obszary”.

Północno-wschodnia część ławicy Słupskiej to obszar o głębokości od około 15,0 do około 27,0 m p.p.m., o wyraźnej rzeźbie glacialnej z ciągami niewysokich, izolowanych wzniesień. Są to głównie wzniesienia moreny pagórkowatej oraz łuski wychodni glin. Wysokość wzniesień wynosi do 3-4 m nad powierzchnię otaczającego dna. W wschodniej części znajduje się pole z serią niewysokich form morenowych moren De Geera (Blake 2000, Kotilainen i in. 2012, Todd 2016, Uścińowicz 2011). Szczegółowy opis dwóch fragmentów tego obszaru przedstawiono poniżej w podrozdziale „Przykładowe obszary”.

Centralna i południowa część ławicy Słupskiej to obszar rozległych obszarów piaszczystych. Obejmują one dno o głębokości od około 15,0 do 35 m p.p.m. W obrębie tego obszaru przebiega wyraźny stok oddzielający płycej położone partie dna piaszczystego o głębokości około 13,0-20,0 m p.p.m. od piaszczystego i piaszczysto-mulistego dna najgłębszych partii południowej i południowo-wschodniej części analizowanego obszaru (Rysunek 7.1). Stok miejscami osiąga wysokość 12-13 m i nachylenie do 12-13°. Szczegółowy opis fragmentu tego obszaru przedstawiono poniżej w podrozdziale „Przykładowe obszary”.

Na podstawie analizy danych sonarowych oraz danych batymetrycznych wydzielono siedliska: A5.1 Sublittoral coarse sediment – osady gruboziarniste w strefie sublitoralnej; A5.2 Sublittoral sand – piaski w strefie sublitoralnej; A3 Infralittoral rock and other hard substrata – podłoże twarde w strefie infralitoralnej; X32 Mosaics of mobile and non-mobile substrata in the infralittoral zone – podłoże mozaikowe w strefie infralitoralnej. Analizy prowadzono na danych w skali nie mniejszej niż 1:25 000. Tak zinterpretowane dane zostały połączone w jednolitą mapę siedlisk, w skali 1:50 000, obejmującą całą powierzchnię analizowanego obszaru (Mapa nr 4).

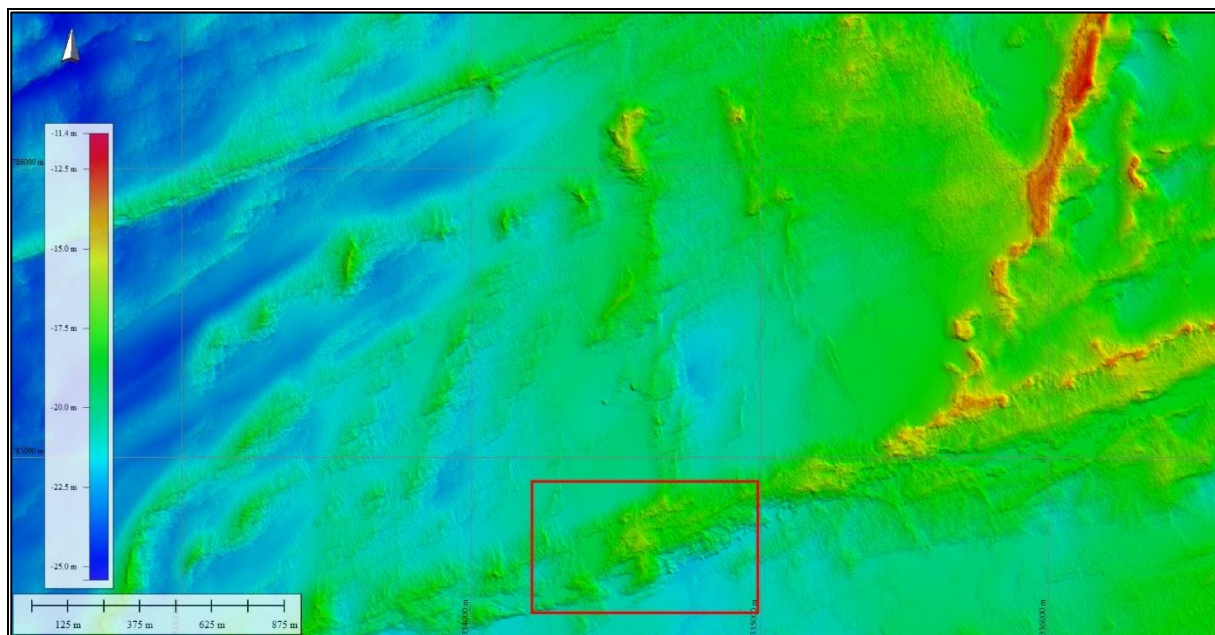
Przykładowe obszary

Poniżej przedstawiono opisy przykładowych obszarów dna oraz przedstawiono fragmenty map źródłowych danych batymetrycznych i sonarowych, na podstawie których opracowana została mapa siedlisk.

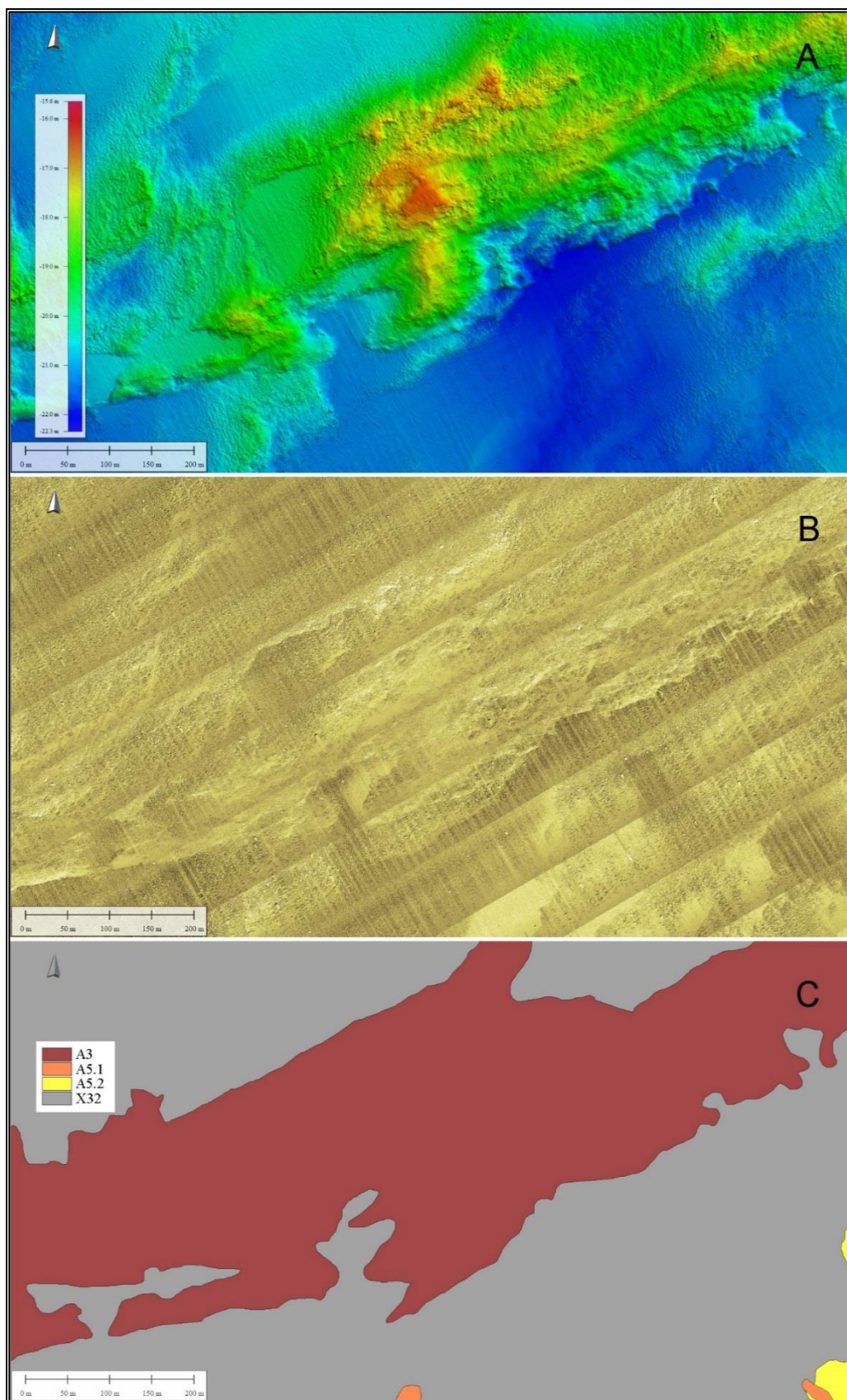
Obszar B1

Obszar położony jest w zachodniej części ławicy Słupskiej (Rysunek 7.1). Obejmuje fragment dna o głębokości od 11,7 do 26,6 m p.p.m. Jest to obszar o wyraźnej rzeźbie glacialnej. Na powierzchni widoczne są wychodnie starszych osadów glacialnych w postaci łusek tworzących długie (kontynuujące się przez cały obszar B1), równoległe grzbiety. Przebieg grzbietów w przybliżeniu WSW-ENE do SW-NE. Grzbiety mają wysokość od około 1 m w południowej części obszaru do 3-4 m w północnej części obszaru. Są wyraźnie asymetryczne. Asymetria wynika z kierunku nacisku lądolodu na osady podłoża – nacisk z N do NW na S do SE. Grzbiety łusek glin przykryte mniej regularnie rozmieszczonymi wzniesieniami moreny pagórkowatej w postaci pojedynczych form o lekko falistym przebiegu linii grzbietowej z brukiem na powierzchni (Rysunek 7.2). Tworzą układ o przebiegu dłuższych osi pagórków NE-SW. Pagórki o wysokości do 5,5 m nad powierzchnię otaczającego dna.

Powierzchnia dna miejscami przykryta jest cienką, nieciągłą warstwą współczesnych piasków morskich lokalnie w postaci zmarszczek przemieszczających się po twardym dnie (podłoże gliniaste) (Rysunek 7.2, Rysunek 7.3), miejscami w postaci płatów o wyrównanej powierzchni.



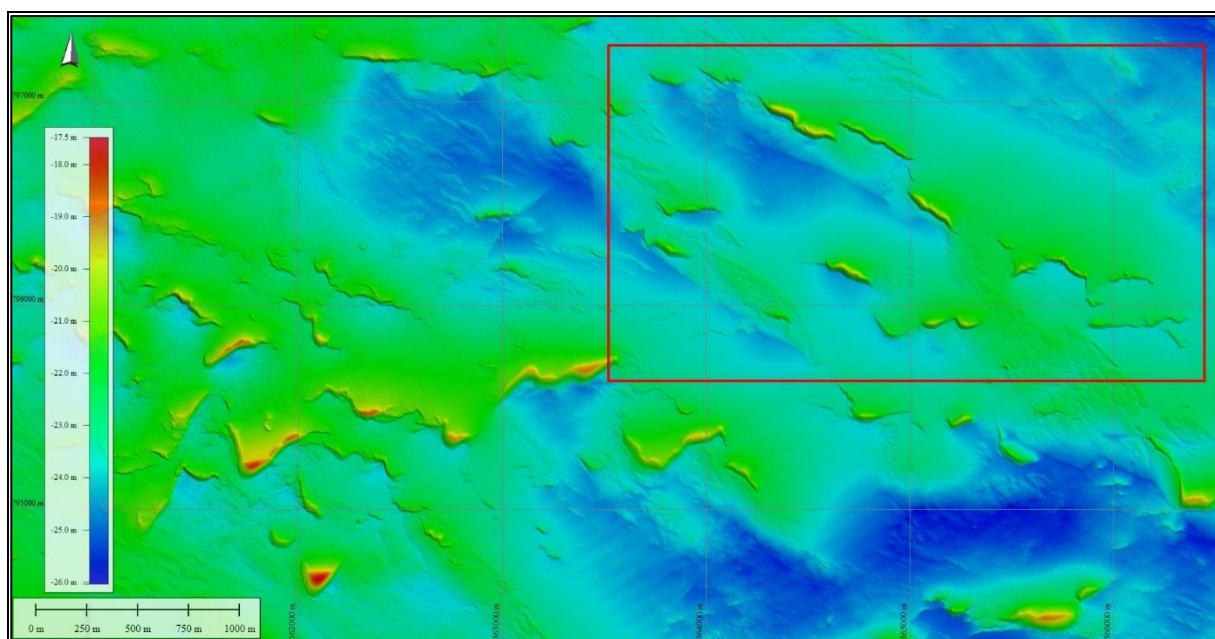
Rysunek 7.2. Fragment mapy batymetrycznej obszaru B1; Lokalizacja na Rysunku 7.1; widoczne długie równoległe grzbiety łusek glin, po prawej stronie mapy wzniesienie moreny pagórkowatej; czerwonym prostokątem zaznaczono obszar przedstawiony na Rysunku 7.4.



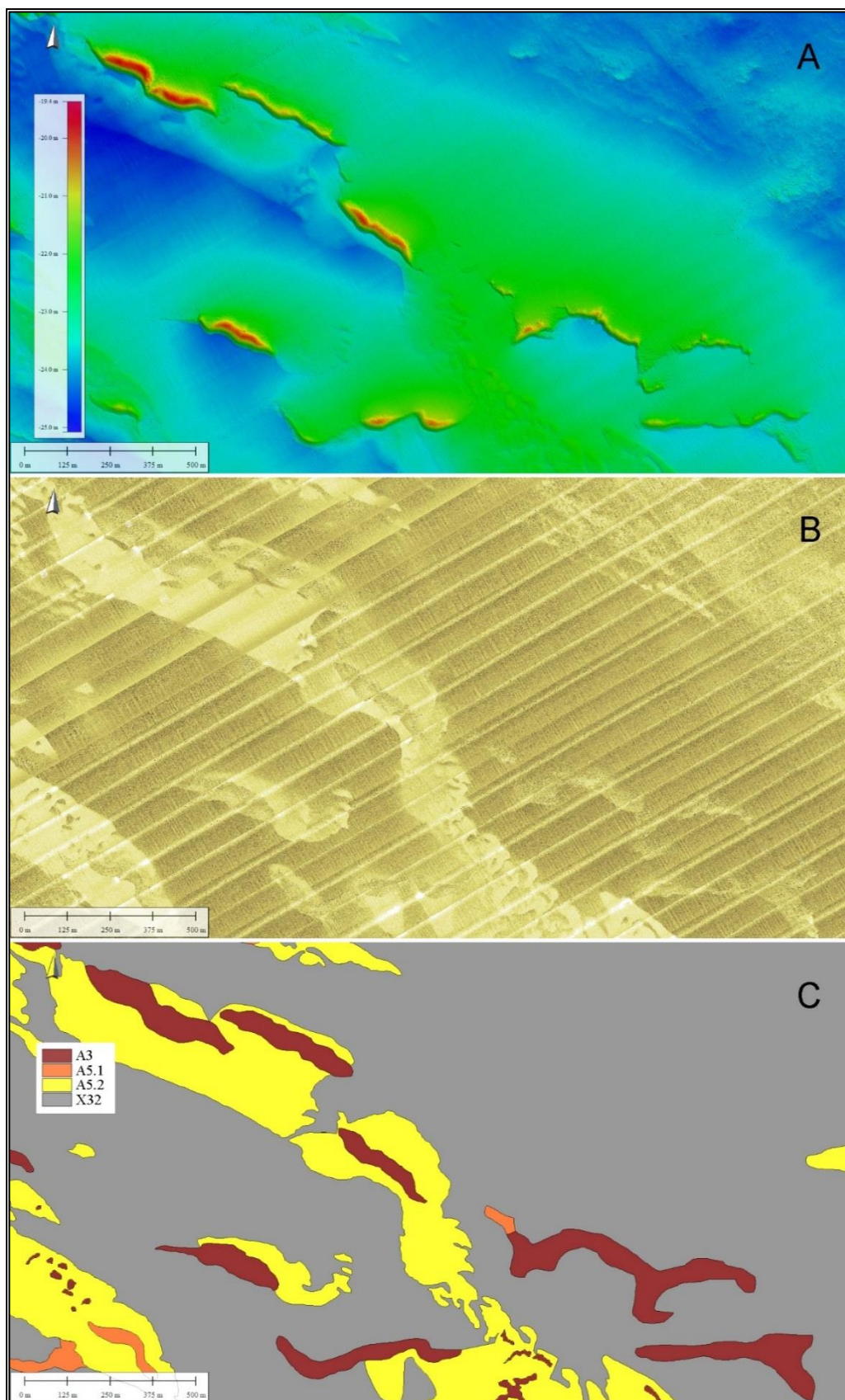
Rysunek 7.3. Przykład interpretacji: A - fragment mapy batymetrycznej obszaru B1; B - fragment mozaiki sonarowej obszaru B1; C - wydzielone siedliska.

Obszar C7

Obszar położony jest w północno-wschodniej części ławicy Słupskiej (Rysunek 7.1). Obejmuje fragment dna o głębokości od 17,0 do 25,9 m p.p.m. Jest to obszar o wyraźnej rzeźbie glacjalnej z ciągami niewysokich izolowanych wzniesień o generalnym ułożeniu NW-SE. Wysokość wzniesień do 3-4 m nad powierzchnię otaczającego dna. Grzbiety wzniesień o lekko falistym przebiegu (Rysunek 7.4, Rysunek 7.5). Wzniesienia o genezie wytopiskowej, gliniaste z brukiem na powierzchni rozpoznane zostały jako wzniesienia moreny pagórkowatej. Podłoże wzniesień na przeważającej części obszaru to gliny. Lokalnie na powierzchni dna rozpoznano nagromadzenia piasku miejscami w postaci zmarszczek przemieszczających się po twardym dnie (podłoże gliniaste), miejscami w postaci płatów o wyrównanej powierzchni (Rysunek 7.4, Rysunek 7.5).



Rysunek 7.4. Fragment mapy batymetrycznej obszaru C7; widoczne wzniesienia moreny pagórkowatej; czerwonym prostokątem zaznaczono obszar przedstawiony na Rysunku 7.5.

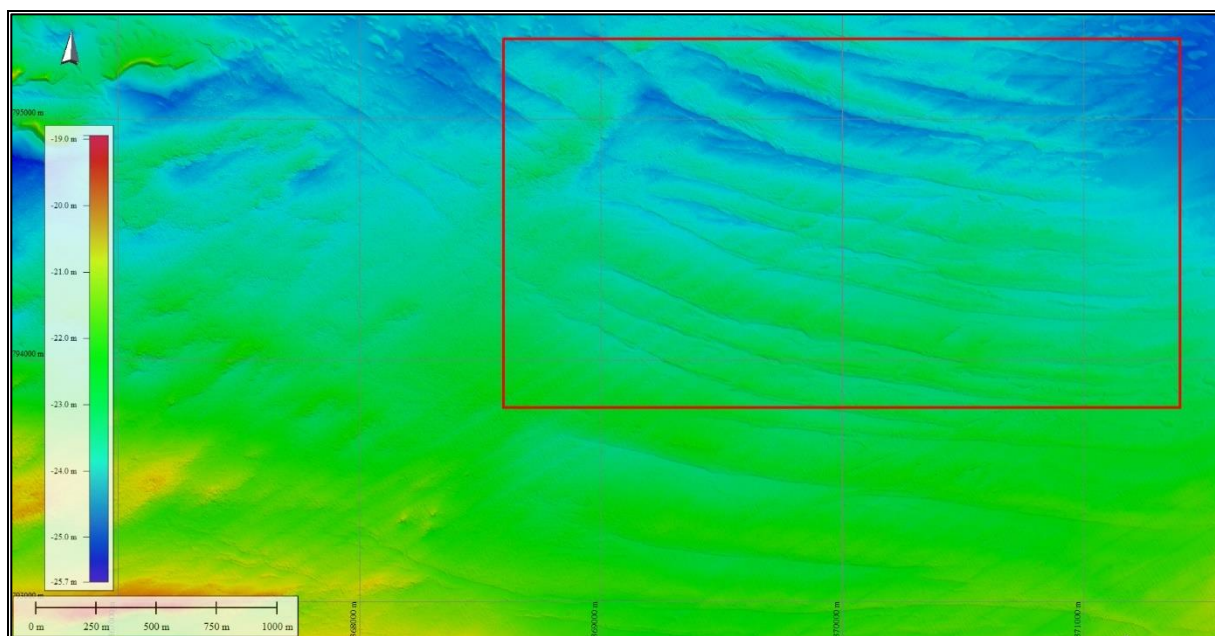


Rysunek 7.5. Przykład interpretacji: A - fragment mapy batymetrycznej obszaru C7, widoczne wzniesienia moreny pagórkowatej; B - fragment mozaiki sonarowej obszaru C7; C - wydzielone siedliska.

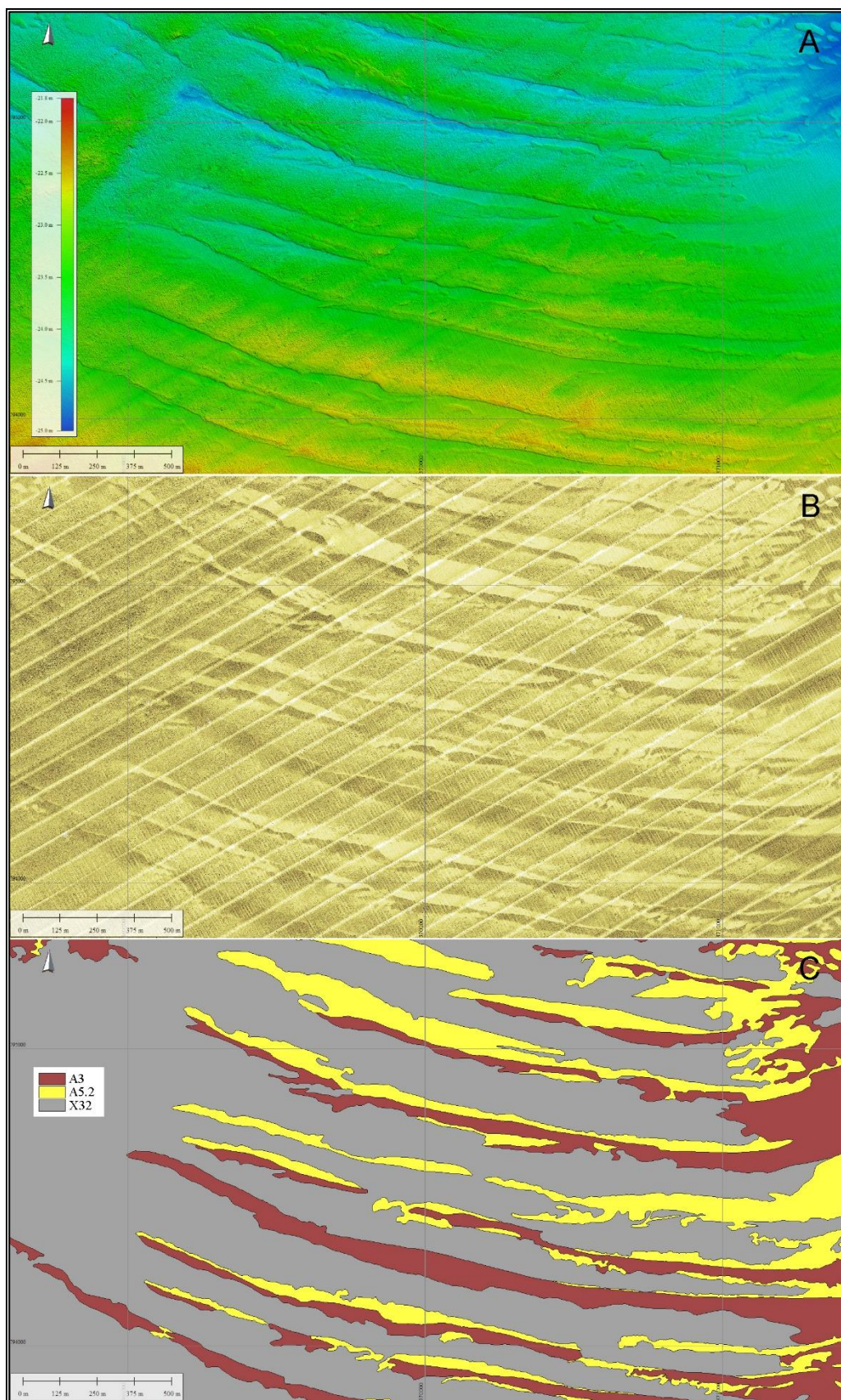
Obszar D7

Obszar położony jest w północno-wschodniej części ławicy Słupskiej (Rysunek 7.1). Obejmuje fragment dna o głębokości od 16,5 do 26,0 m p.p.m. Jest to obszar o wyraźnej rzeźbie glacialnej. Powierzchnia dna gliniasta z cienką nieciągłą pokrywą współczesnych piasków morskich najczęściej w postaci wyizolowanych pól zmarszczek oraz w postaci pojedynczych niewielkich pokryw piaszczystych o wyrównanej powierzchni, tworzących mozaikowy charakter dna. Większe nagromadzenia piasku tylko we wschodniej części obszaru.

Centralną część obszaru D7 zajmuje seria regularnych pagórków gliniastych z pokrywą żwirowo-kamienistą w ich części grzbietowej. Pagórki mają postać lekko wygiętych, długich (2-3 km), niewysokich (0,5-1,0 m) łuków o ogólnym przebiegu NW-SE. Łuki wygięte są w kierunku SW. Odległość między grzbietami pagórków wynosi od około 150 do 350 m (Rysunek 7.6, Rysunek 7.7). Pagórki rozpoznane zostały jako pagórki moreny De Geera (Blake 2000, Kotilainen i in. 2012, Todd 2016, Uścińowicz 2011). Po stronie SW (dystalnej) pagórków widoczne są nagromadzenia piasku (współczesny piasek morski).



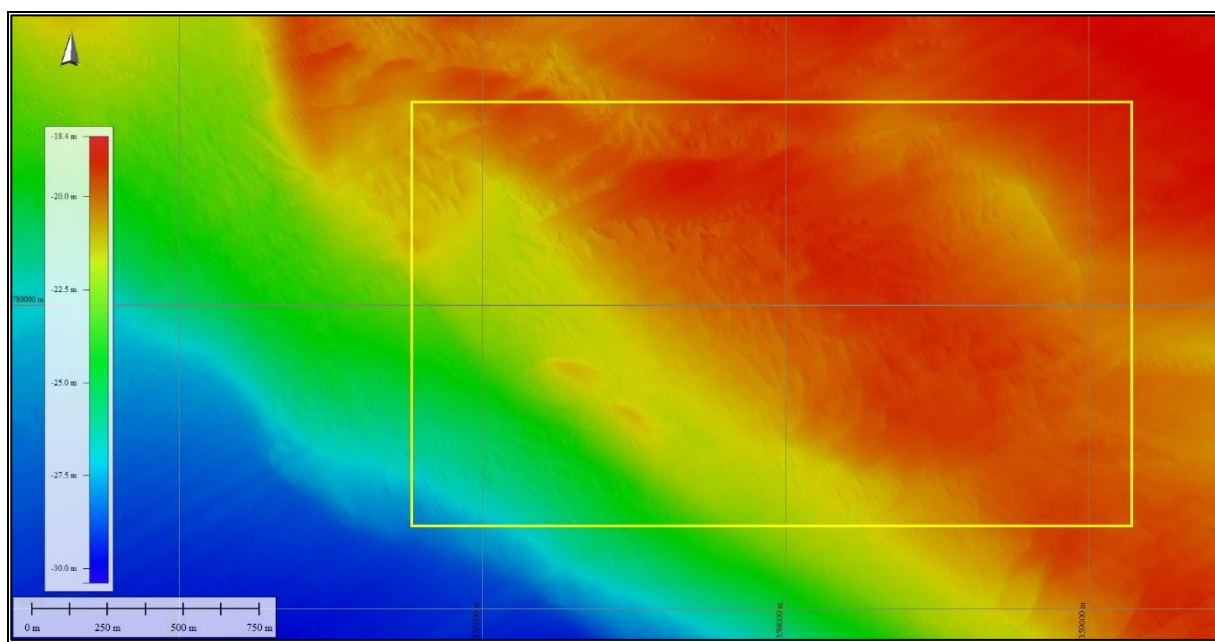
Rysunek 7.6. Fragment mapy batymetrycznej obszaru D7; widoczne równoległe do siebie grzbiety wzniesień moreny De Geera; czerwonym prostokątem zaznaczono obszar przedstawiony na Rysunku 7.7.



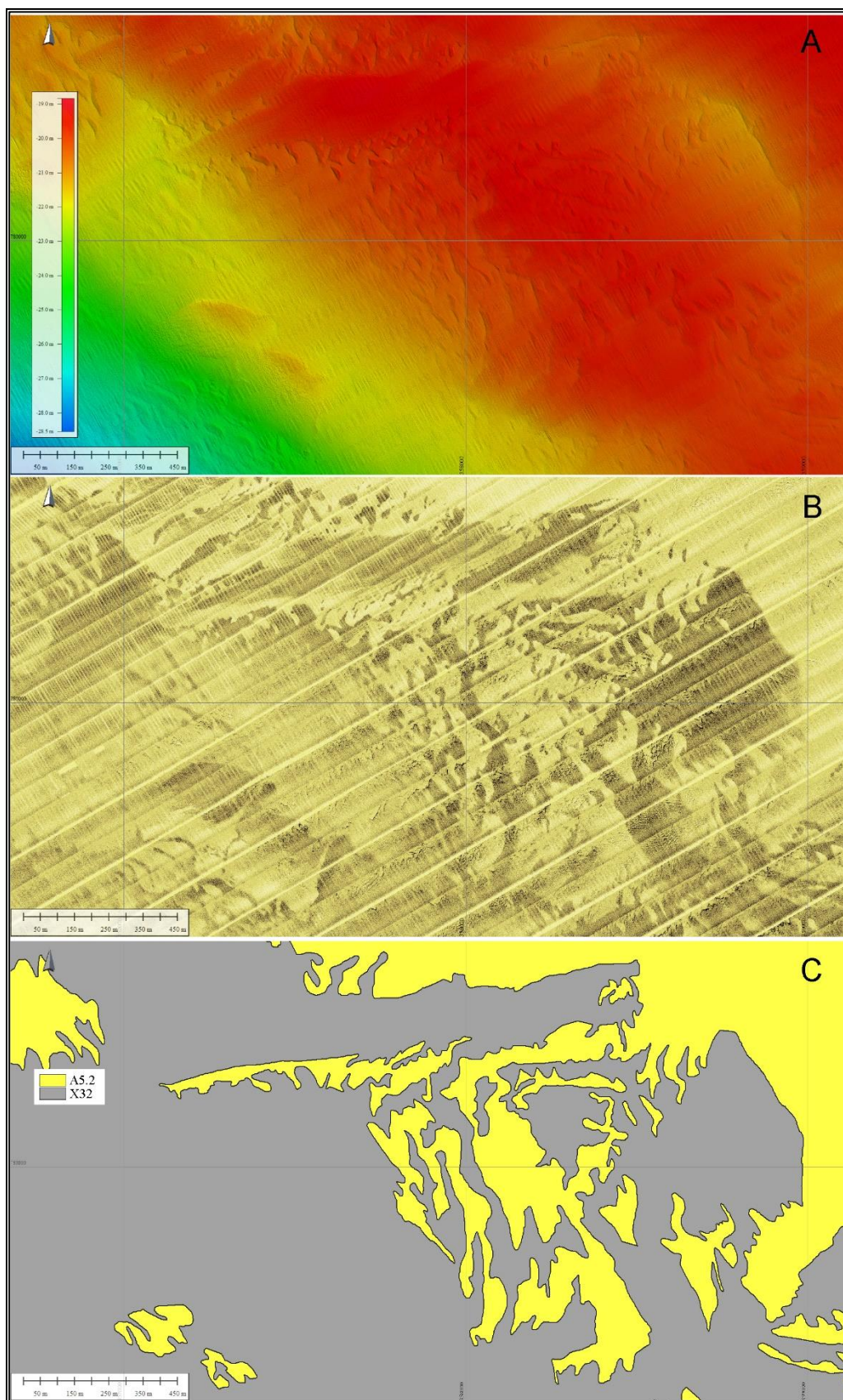
Rysunek 7.7. Przykład interpretacji: A - fragment mapy batymetrycznej obszaru D7, widoczne wzniesienia moreny De Geera; B - fragment mozaiki sonarowej obszaru D7; C - wydzielone siedliska.

Obszar E3

Obszar położony jest w południowej części Ławicy Słupskiej (Rysunek 7.1). Obejmuje fragment dna o głębokości od 15,0 do 31,5 m p.p.m. Jest to obszar o łagodnie nachylonej, w kierunku południowym i południowo-zachodnim, powierzchni dna modelowanej przez współczesne procesy morskie. Powierzchnia dna zbudowana jest z piasków morskich przemieszczanych głównie w kierunku południowym. W rzeźbie dna widoczne są rozmycia, które mają przebieg głównie południkowy. Głębokość rozmyć wynosi do około 0,5 m (Rysunek 7.8, Rysunek 7.9). W obrębie rozmyć dno ma charakter mozaikowy z widocznymi zmarszczkami, smugami piaszczystymi, partiami z odsłoniętymi powierzchniami wyrównanego, piaszczystego i piaszczysto-mulistego, miejscami gliniastego dna.



Rysunek 7.8. Fragment mapy batymetrycznej obszaru E3; widoczne rozmycia piaszczystego dna; żółtym prostokątem zaznaczono obszar przedstawiony na Rysunku 7.9.



Rysunek 7.9. Przykład interpretacji: A - fragment mapy batymetrycznej obszaru E3, widoczne rozmycia piaszczystego dna; B - fragment mozaiki sonarowej obszaru E3; C - wydzielone siedliska.

III. Część planistyczna

8 Opis przebiegu granic obszaru Natura 2000

Tabela 8.1. Opis przebiegu granicy obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 w postaci wykazu współrzędnych punktów załamania granicy obszaru.

Nr	X	Y	Szerokość geogr. (ϕ)	Długość geogr. (λ)
1	784 026,45	377 357,54	54°54' 16,598" N	17°05' 11,794" E
2	777 591,82	359 733,45	54°50' 31,817" N	16°48' 53,958" E
3	777 599,36	359 695,26	54°50' 32,022" N	16°48' 51,805" E
4	778 705,23	342 217,62	54°50' 49,045" N	16°32' 30,444" E
5	781 146,72	333 562,39	54°51' 57,883" N	16°24' 20,469" E
6	787 528,58	330 764,12	54°55' 20,810" N	16°21' 30,129" E
7	794 751,47	337 854,51	54°59' 22,795" N	16°27' 53,419" E
8	799 325,50	350 440,63	55°02' 04,875" N	16°39' 32,545" E
9	798 450,28	363 179,36	55°01' 49,785" N	16°51' 31,279" E
10	791 344,15	383 500,21	54°58' 18,582" N	17°10' 45,910" E
11	789 272,50	382 940,71	54°57' 11,104" N	17°10' 17,496" E

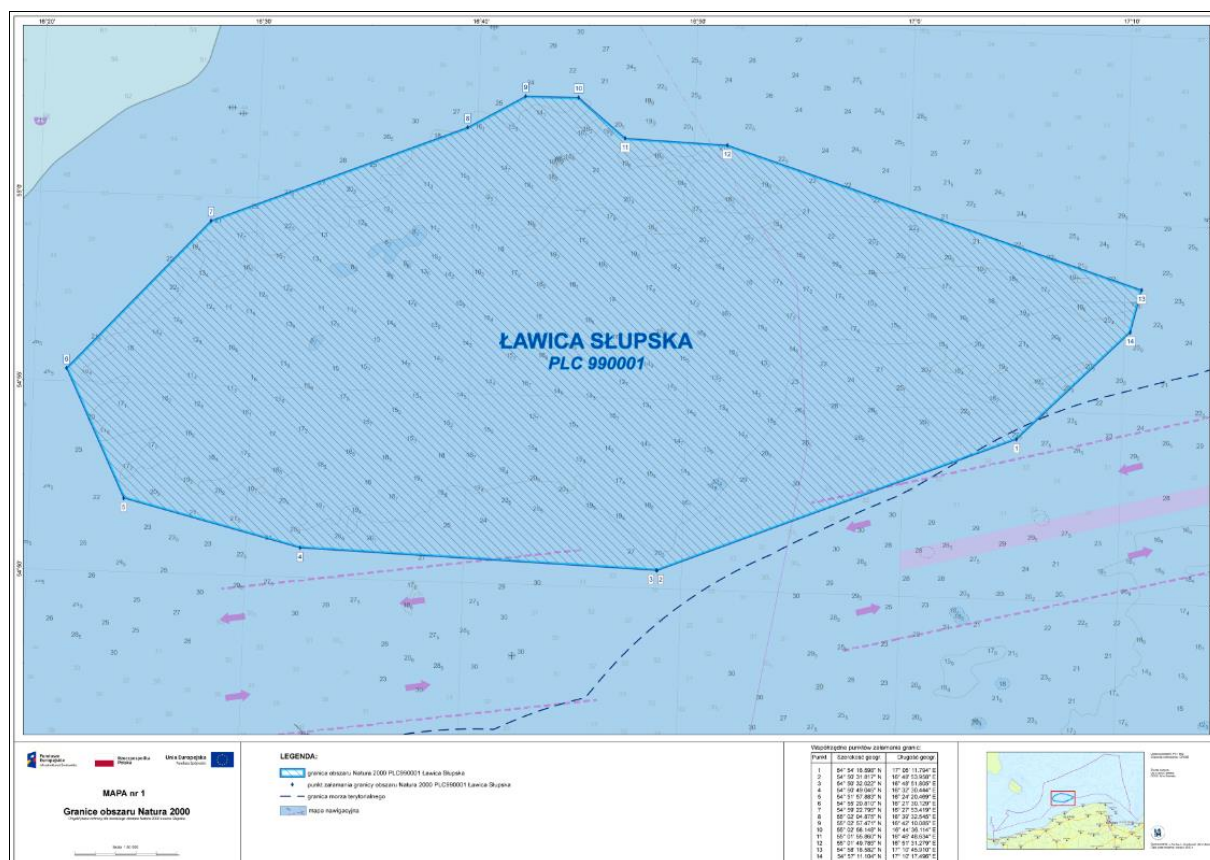
8.1 Propozycja weryfikacji granic obszaru

W marcu 2020 r. został złożony wniosek o wprowadzenie zmian w SDF obszaru.

Tabela 8.2. Opis przebiegu granicy obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 w postaci wykazu współrzędnych punktów załamania granicy obszaru po weryfikacji (czerwone zaznaczenie).

Nr	X	Y	Szerokość geogr. (ϕ)	Długość geogr. (λ)
1	784 026,45	377 357,54	54°54' 16,598" N	17°05' 11,794" E
2	777 591,82	359 733,45	54°50' 31,817" N	16°48' 53,958" E
3	777 599,36	359 695,26	54°50' 32,022" N	16°48' 51,805" E
4	778 705,23	342 217,62	54°50' 49,045" N	16°32' 30,444" E
5	781 146,72	333 562,39	54°51' 57,883" N	16°24' 20,469" E
6	787 528,58	330 764,12	54°55' 20,810" N	16°21' 30,129" E
7	794 751,47	337 854,51	54°59' 22,795" N	16°27' 53,419" E
8	799 325,50	350 440,63	55°02' 04,875" N	16°39' 32,545" E
9	800 857,59	353 289,34	55°02' 57,471" N	16°42' 10,085" E
10	800 794,09	355 880,15	55°02' 58,148" N	16°44' 36,114" E
11	798 794,48	358 169,55	55°01' 55,860" N	16°46' 48,634" E
12	798 450,28	363 179,36	55°01' 49,785" N	16°51' 31,279" E
13	791 344,15	383 500,21	54°58' 18,582" N	17°10' 45,910" E

14	789 272,50	382 940,71	54°57' 11,104" N	17°10' 17,496" E
----	------------	------------	------------------	------------------



Rysunek 8.1. Poglądowa mapa obszaru PLC990001 po weryfikacji granicy.

9 Identyfikacja istniejących i potencjalnych zagrożeń wewnętrznych i zewnętrznych dla siedlisk przyrodniczych, siedlisk gatunków ptaków i innych zwierząt, dla których wyznaczono obszar Natura 2000

Przyjęto następujące definicje zagrożeń:

- zewnętrzne – czynniki mogące wywołać niekorzystne zmiany cech fizycznych, chemicznych lub biologicznych zasobów, tworów i składników chronionej przyrody, walorów krajobrazowych oraz przebiegu procesów przyrodniczych, wynikające z przyczyn naturalnych lub z działalności człowieka, mające swoje źródło poza granicami obszarów lub obiektów podlegających ochronie prawnej.
- wewnętrzne – to czynniki mogące wywołać niekorzystne zmiany cech fizycznych, chemicznych lub biologicznych zasobów, tworów i składników chronionej przyrody, walorów krajobrazowych oraz przebiegu procesów przyrodniczych, wynikające z przyczyn naturalnych lub z działalności człowieka w granicach obszarów lub obiektów podlegających ochronie prawnej.
- istniejące – związane z aktualnymi oddziaływaniami.
- potencjalne – związane z przyszłymi, przewidywalnymi oddziaływaniami.

Zagrożenia dla przedmiotów ochrony obszaru były przedmiotem 1. Spotkania warsztatowego, które odbyło się w Słupsku w dniu 29.10.2019 r. Wyniki dyskusji zostały wzięte pod uwagę w poniższych zestawieniach. Zagrożenia zostały przedstawione na Mapie nr 11.

Tabela 9.1. Zagrożenia zewnętrzne, wewnętrzne, istniejące, potencjalne dla przedmiotów ochrony obszaru Ławica Słupska wraz ze sposobami ich minimalizacji.

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
1.	1110, 1170, uhła, lodówka	H03 Zanieczyszczenie wód morskich	Presja ta odnosi się do punktowego lub rozproszonego zanieczyszczenia morza. Woda jest środowiskiem życia przedmiotów ochrony Obszaru. Na stan jakości wody ma wpływ m.in. zawartość substancji biogenicznych, których źródłem jest działalność rolnicza prowadzona na lądzie jak również gospodarka wodno-ściekowa i gospodarstwa domowe. Skutkiem wzrostu stężeń soli odżywczych w wodzie są zakwity fitoplanktonu, wzrost koncentracji chlorofilu- <i>a</i> i spadek przezroczystości wody. Kiedy biomasa opada na dno, następuje jej mineralizacja, co może powodować niedotlenienie wód naddennych i pogorszenie warunków życia zbiorowisk bentosowych, będących częścią siedlisk 1110 i 1170 oraz pokarmem dla lodówki, uhli i nurnika.	z, i	Realizacja działań wynikających z celów środowiskowych zgodnie z zapisami dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, a także z ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310) i aktami wykonawczymi. Na poprawę stanu wód pod kątem zawartości substancji biogenicznych powinno mieć także wpływ wdrażanie zapisów dyrektywy Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniem powodowanym przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych (tzw. Dyrektywy azotanowej) i sformułowanego na jej mocy „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”.	Pośredni wpływ na parametry stanu ochrony siedlisk (stan osadów dennych, obecność gatunków typowych) i siedlisk ptaków (przede wszystkim bentofagów: uhli i lodówki).
2.	1110, 1170, uhła, lodówka, nurnik	H03.01 Wycieki ropy	Zagrożenie ma wpływ na zaburzenie funkcjonowania ekosystemów morskich w tym populacji ptaków, poprzez śmiertelność lub pogorszenie stanu zdrowia osobników, a także ograniczenie zasobności bazy pokarmowej. Wycieki mogą nastąpić w wyniku wypadku/kolizji jednostek pływających. W polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej na dnie zalega wiele przeszkód nawigacyjnych. Znaczna część to wraki statków, które stanowią zagrożenie dla ekosystemu ze	z, i, p	Egzekwowanie istniejących przepisów dotyczących ochrony środowiska i bezpieczeństwa morskiego, jak i zapobiegania rozlewom olejowym. Minimalizacja skutków rozlewów zgodnie z zaleceniami prawa międzynarodowego wprowadzonymi do polskiego prawa Ustawą z dnia 16 marca 1995 r. o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (Dz.U. 1995 nr 47 poz. 243 z późn. zmian.) oraz Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2017 r. w sprawie sposobu organizacji zwalczania zagrożeń i zanieczyszczeń na morzu (Dz. U. 2017 poz. 1631 z późn. zmian.).	Pośredni wpływ na parametry stanu ochrony siedlisk (stan osadów dennych, obecność gatunków typowych). Możliwy bezpośredni wpływ substancji ropopochodnych na uhłę, lodówkę

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
			względu na zbiorniki paliwa podatne na wycieki w wyniku postępującej korozji. Działania prowadzone przez organy administracji morskiej oraz ochrony środowiska, mające na celu ocenę, monitorowanie oraz zapobieganie zagrożeniom ze strony materiałów niebezpiecznych (bojowe środki trujące oraz paliwo) zalegających na dnie Bałtyku są niewystraszające (Raport NIK Nr P/19/06).		Aktualizacja planów zwalczania zagrożeń i zanieczyszczeń przez podmioty prowadzące działalność i użytkujące nabrzeża w granicach, jak i poza obszarami portów oraz podmioty zarządzające portami. Opracowanie programu monitorowania zagrożenia wycieku substancji niebezpiecznych z wraków znajdujących się w Morzu Bałtyckim oraz realizacja działań zapobiegających katastrofie na wzór programu Bonus Swera (Sunken Wreck Environmental Risk Assessment) przygotowanego przez Finlandię. Wdrożenie zalecanych metod zabezpieczenia środowiska przed niekontrolowanym wypływem paliwa ze zbiorników wraków. Opracowanie i wdrożenie systemu pomocy zaolejonym zwierzętom uwzględniającego zaangażowanie i koordynację działań różnych grup interesów.	i nurnika.
3.	1110, 1170, uhlą, lodówka, nurnik	H03.02 zrzuty toksycznych substancji chemicznych z materiałów wyrzuconych do morza	Zagrożenie dotyczy substancji toksycznych z około 50 tys. ton broni chemicznej oraz około 200 tys. ton broni konwencjonalnej zdeponowanej na dnie Morza Bałtyckiego. Działania prowadzone przez organy administracji morskiej oraz ochrony środowiska, mające na celu ocenę, monitorowanie oraz zapobieganie zagrożeniom ze strony materiałów niebezpiecznych (bojowe środki trujące oraz paliwo) zalegających na dnie Bałtyku są niewystraszające (Raport NIK Nr P/19/06).	z, i, p	Wdrożenie zunifikowanego planu działania w przypadku wyłowienia bojowych środków trujących oraz metod utylizacji osadów zanieczyszczonych BŚT opracowanych w oparciu o wytyczne HELCOM i narodowe plany reagowania opracowane np. w ramach projektów CHEMSEA (Bełdowski i in. 2014), DAIMON i DAIMON 2 (Decision Aid for Marine Munitions).	Możliwy bezpośredni wpływ substancji chemicznych na uhlę, lodówkę i nurnika a także na gatunki typowe dla siedlisk.

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
4.	uhla, lodówka, nurnik	H03.03 makro- i mikrozanieczyszczenie morza (np. torebki foliowe, styropian)	W latach 2015-2016 wdrażano „Pilotażowy program monitoringu odpadów w środowisku morskim” [Kraśniewski, Zalewska, Danowska (red.). 2018]. Program obejmował przede wszystkim monitoring odpadów na brzegu, ale w badaniach brano także pod uwagę odpady na dnie i mikrocząsteczki w wodzie. Dominującym rodzajem odpadów były plastiki. Największą liczbę mikrocząsteczek zidentyfikowano w Głębi Bornholmskiej. Odpady z pewnością trafiają też na obszar ławicy Słupskiej. Powszechna obecność tworzyw sztucznych wpływa m.in. na awifaunę. Aktualnie brak jest dowodów na obecność plastiku w ciele gatunków stanowiących przedmioty ochrony w Obszarze. Mikroplastik pochłaniany jest przez fito- i zooplankton, makrozoobentos, ryby oraz bezpośrednio lub pośrednio, także przez ptaki. Na liście gatunków szczególnie narażonych na pochłanianie plastiku wskazano dwa gatunki, które zimują na ławicy Słupskiej, tj. alka <i>Alca torda</i> i nurnik <i>Cephus grylle</i> (Wilcox i in. 2015). Skala problemu w polskich obszarach morskich (POM) jest jednak nierozpoznana.	z, i	Działalność edukacyjna. Egzekwowanie obowiązującego prawa o odpadach. Dostosowanie się Polski, a w przypadku zagrożeń dla ławicy Słupskiej w szczególności sektora żeglugi, rybołówstwa i branży rekreacyjnej do zapisów Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/883 z dnia 17 kwietnia 2019 r. w sprawie portowych urządzeń do odbioru odpadów ze statków.	Możliwy wpływ na przedmioty ochrony, ale skala problemu wymaga badań treści żołądkowych martwych osobników.
5.	1110, uhla	C01.01 Wydobywanie piasku i żwiru	W POM zidentyfikowano 3 złoża kruszyw, które są surowcem deficytowym: Zatoka Koszalińska, Południowa ławica Środkowa i ławica Słupska-Bałtyk Południowy. Ostatnie złożo, położone jest w granicach obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001.	z, w, p	Utrzymanie ograniczeń wydobycia kruszyw – złożo jest zlokalizowane w granicy siedliska 1110. Ponadto lokalizacja złoża pokrywa się obszarowo z siedliskiem żerowania uhli. Liczebność na ławicy Słupskiej oraz niekorzystny status ochronny tej kaczki wskazują na konieczność dodania jej do listy przedmiotów	Bezpośredni wpływ na powierzchnię siedliska 1110 piaszczyste ławice podmorskie, jak również gatunki

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
			Zgodnie z literaturą, w latach 1992-2002, wydobyto 1 mln ton kruszywa (Kozioł i in. 2011). Koncesja na eksploatację złoża z 2004 r., wygasła w 2012 r. Formalnie eksploatację zakończono w 2010 r. Zasoby geologiczne bilansowe złoża ławica Słupska – Bałtyk Południowy, zgodnie z dokumentacją „Bilans Zasobów Złóż Kopalin w Polsce” wynoszą ok. 45,5 mln ton. Największe oddziaływania związane są z fizycznym zniszczeniem dna. W Polsce nie monitoruje się procesu wydobywania.		ochrony. Eksploatacja złoża mogłaby wpłynąć negatywnie na populację tego gatunku w obszarze.	typowe. Bezpośredni wpływ na powierzchnię siedlisk uhl.
5.	uhla, lodówka, nurnik	C02 Poszukiwanie i wydobywanie ropy i gazu	Zagrożenie obejmuje zarówno poszukiwanie, jak i rozwijanie infrastruktury i wydobywanie ropy naftowej i jest istotne dla ptaków, które stanowią przedmioty ochrony Obszaru. Należy brać pod uwagę wycieki ropy, które mogą wystąpić w miejscu eksploatacji, szczególnie w sytuacji awaryjnej. Najczęściej są to niewielkie rozlewy o powierzchni do 20 m². Kluczowe znaczenie ma jednak nie tylko wielkość rozlewu, ale również miejsce, w którym powstał oraz pora roku. Znane są przypadki wysokiej śmiertelności ptaków nawet przy niewielkich rozlewach ropy. Rozległe plamy ropy dryfujące z dala od wybrzeży i płycizn na obszarach o niskich zagęszczeniach ptaków nie pociągają za sobą tak dużych strat w populacjach jak mniejsze rozlewy w miejscu licznych koncentracji awifauny na morzu. Biorąc pod uwagę czas powstania rozlewu, najwrażliwszy okres to	z, p	Skala zagrożenia będzie zależna od technologii prac i wyników inwentaryzacji przyrodniczej w miejscu wydobywania. Szczegółowe zapisy minimalizujące powinny znaleźć się w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.	Bezpośredni wpływ na stan populacji uhl, lodówki, nurnika oraz innych ptaków wodno-błotnych.

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
			miesiące od listopada do kwietnia, gdy zagęszczenia ptaków są w Obszarze najwyższe. Wokół Ławicy (poza akwenami przeznaczonymi na rozwój energetyki odnawialnej), w projekcie planu zagospodarowania przestrzennego POM (wersja v. 3 z lipca 2019 r.), wyznaczono akweny P – przeznaczone na przyszły rozwój. W przypadku znalezienia tam złóż węglowodorów, jest to prawdopodobnie równoznaczne z ich eksploatacją. Złoże gazu B21 położone jest w znacznej odległości od granic obszaru Ławica Słupska, jego eksploatacja nie ma wpływu na obszar.			
6.	uhla, lodówka, nurnik	C03.03 Produkcja energii wiatrowej	Na północ od Ławicy, w projekcie planu zagospodarowania przestrzennego POM wersja v. 3 z lipca 2019 r., wskazane zostały akweny przeznaczone na rozwój energetyki wiatrowej (E). Dla czterech MFW (Bałtyk Środkowy II, Bałtyk Środkowy III, BALTICA-2 i BALTICA-3) zostały wydane decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia (stan na 25.06.2020 r.). Inwestorzy posiadają również umowy na przyłączenie do sieci umożliwiającej odbiór energii. Biorąc pod uwagę plany rozwoju energetyki odnawialnej na morzu oraz wymagania gatunków ptaków będących przedmiotami ochrony w obszarze Ławicy Słupskiej (stopień	z, p	Celem minimalizacji zagrożenia konieczne jest odsunięcie linii zabudowy elektrowniami wiatrowymi od obszarów OSO na odległość co najmniej 2 km, w której większość ptaków wodnych jest przepaszana przez pracujące elektrownie (Petersen i in. 2006). Brak ww. odsunięcia linii zabudowy może skutkować wypieraniem ptaków wodnych również bezpośrednio z fragmentów obszarów OSO graniczących z MFW i negatywnym wpływem na cele i przedmioty ochrony, integralność i spójność obszarów OSO. Dla obszaru przylegającego do Ławicy Słupskiej, na którym dozwolona jest funkcja E konieczne jest wprowadzenie wymogu pozostawienia pomiędzy morskimi farmami wiatrowymi (MFW) odpowiednio usytuowanego, zgodnego ze stwierdzonymi	Bezpośredni wpływ na stan populacji uhli, lodówki, nurnika oraz innych ptaków wodno-błotnych oraz spójność sieci Natura 2000.

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
			wrażliwości na oddziaływania, migracje sezonowe i dobowe), należy uwzględnić oddziaływania skumulowane (efekt bariery, płoszenie) i wykraczające poza obszar MFW. Zagrożenie dla korytarzy migracyjnych na linii wędrówek większości gatunków ptaków morskich w tym rejonie (NE-SW) może stanowić planowana rozległa bariera w postaci grupy farm wiatrowych na północnym i północno-wschodnim stoku Ławicy Słupskiej. Może ona znacząco negatywnie wpłynąć na chronione gatunki ptaków i ich siedliska oraz na cele, przedmioty ochrony i integralność obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 oraz spójność sieci obszarów OSO.		głównymi kierunkami przemieszczania się migrantów w okresie jesiennym na zimowiska i w okresie wiosennym z zimowisk na linii NE-SW (Keslinka i in. 2017), wolnego od zabudowy elektrowniami korytarza (lub korytarzy) o szerokości co najmniej 4 km. Korytarze te pozwoliłyby na zminimalizowanie ryzyka powstania efektu bariery w dostępie do obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001. Stosowanie innych środków minimalizujących np. okresowe wyłączenie turbin. Szczegółowe zapisy co do środków minimalizujących negatywne oddziaływanie powinny znaleźć się w decyzjach o środowiskowych uwarunkowaniach.	
7.	1110, uhl, nurnik, lodówka	D02 Sieci komunalne i usługowe (Przesyłanie energii elektrycznej i łączności (kable))	W Obszarze dotychczas wydane zostały 3 decyzje administracyjne (stan wrzesień 2020 r.) dotyczące lokalizacji kabli odprowadzających energię elektryczną z MFW. 12.03.2019 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia „Budowa morskiej infrastruktury przesyłowej energii elektrycznej”. Infrastruktura będzie przechodziła przez obszar Ławicy Słupskiej. Zgodnie z informacjami zawartymi w dokumentacji oś, oddziaływanie inwestycji na siedliska będzie pomijalne (obejmuje <0,5% pow. siedlisk). Wpływ na ptaki będzie miał	w, p	Zgodnie z decyzjami środowiskowymi, m.in. ograniczenia w terminach prowadzenia prac, zastosowanie metody soft start.	Bezpośredni wpływ na powierzchnię siedliska 1110. Bezpośredni wpływ na powierzchnię siedlisk uhli, lodówki, nurnika oraz innych ptaków wodno-błotnych.

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
			miejsce przede wszystkim na etapie budowy (zajęcie siedlisk, płoszenie ptaków podczas układania kabli oraz ewentualne awarie sprzętu związane z wyciekami substancji ropopochodnych) (Morska infrastruktura przesyłowa energii elektrycznej. Raport o oddziaływaniu na środowisko, 2016). W granicach Obszaru, w Projekcie planu zagospodarowania POM wersja v. 3 z lipca 2019 r., wyznaczono podakweny 42.201.I oraz 42.206.I, przeznaczone na układanie i utrzymanie elementów liniowych infrastruktury. Przez Obszar przechodzi ponadto podwodna linia kablowa wysokiego napięcia prądu stałego SwePol Link, oddana do użytku w 2000 r. Wiedza na temat wpływu pola elektromagnetycznego na siedliska morskie jest ciągle niewielka.			
8.	Uhla, nurnik, lodówka	D03.02 Szlaki żeglugowe, porty, konstrukcje morskie	Zagrożenie obejmuje wykorzystywanie korytarzy transportowych i związane z tym zakłócenia w miejscach żerowania i odpoczynku ptaków (przede wszystkim płoszenie, śmierć lub obrażenia w wyniku kolizji, zanieczyszczenia ropą naftową w wyniku wypadków jak i nielegalnych działań polegających na czyszczeniu zbiorników na morzu oraz przypadkowego lub celowego zrzutu odpadów). Na trasach żeglugowych płoszenie ptaków odbywa się w sposób ciągły w wyniku częstego przepływania jednostek.	z, w, i, p	Ograniczenie ruchu jednostek pływających przez obszar Ławicy Słupskiej. W kwestii zagrożeń związanych z odpadami i zrzutem substancji do wód konieczne jest dostosowanie się Polski w zakresie sektora żeglugi, rybołówstwa i branży rekreacyjnej do zapisów Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/883 z dnia 17 kwietnia 2019 r. w sprawie portowych urządzeń do odbioru odpadów ze statków.	Bezpośredni wpływ na uhlę, lodówkę, nurnika oraz innych ptaków wodno-błotnych.

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
			W takim przypadku następuje wyparcie ptaków z ich żerowisk położonych wzdłuż tras żeglugowych. Na obszarach poza trasami żeglugowymi oddziaływanie ma charakter chwilowy, a ptaki przepłoszone przez pojedyncze jednostki pływające powracają niebawem na obszar żerowania. Zagrożenie w dużej mierze dotyczy ptaków morskich w okresie ich zimowania i wędrówki od listopada do kwietnia. W południowej części Obszaru znajduje się system rozgraniczenia ruchu statków (TSS), ustanowiony z uwagi na najbardziej uczęszczaną trasę żeglugową w POM. Niezależnie od tego w rejonie Ławicy istnieje też problem poruszania się jednostek poza zwyczajowymi szlakami żeglugowymi. Przez akwen przebiegają trasy statków rybackich z portów i baz rybackich na łowiska znajdujące się na północ od Obszaru. W projekcie planu zagospodarowania przestrzennego POM wersja v. 3 z lipca 2019 r., na północ od Ławicy Słupskiej został wyznaczony akwen 93.T. Jego ewentualne przedłużenie w kierunku południowym przebiegałoby przez Obszar, co spowodowałoby wzrost natężenia zagrożeń generowanych przez transport.			
9.	Uhla, lodówka, nurnik	D03 Szlaki żeglugowe, porty,	Zagrożenie obejmuje utrzymanie i budowę nowych szlaków żeglugowych, w tym modyfikacje hydrologiczne i morfologiczne na	z, p	Ograniczenie ruchu jednostek pływających przez obszar Ławicy Słupskiej.	Bezpośredni wpływ na uhlę, lodówkę, nurnika oraz innych

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
		konstrukcje morskie (Utrzymanie szlaków żeglugowych i promowych, infrastruktura do cumowania)	potrzeby transportu (np. pogłębianie dróg wodnych do celów nawigacyjnych) i budowę infrastruktury do kotwiczenia statków. Plany modernizacyjne portu w Ustce obejmują budowę nowego falochronu zachodniego o długości 800 metrów, falochronu wschodniego. Powstanie ponadto nabrzeże przeładunkowe o długości 230 metrów, ostroga o długości 85 metrów tłumiąca falowanie oraz nabrzeże cumownicze o długości 250 metrów łączące nowy falochron ze starym. Po rozbudowie portu będą mogły do niego zawijać jednostki o długości nawet 200 metrów. Wiąże się to ze wzrostem natężenia ruchu i potencjalną koniecznością wyznaczenia nowych szlaków w rejonie ławicy (np. planowany w projekcie planu zagospodarowania przestrzennego akwen T.93 na północ od ławicy).			ptaków wodno-błotnych.
10.	Nurnik	F02 Rybołówstwo i zbieranie zasobów wodnych	Zagrożenie związane jest ze zmniejszaniem bazy pokarmowej i obejmuje działania regulowane Ustawą z dnia 19 grudnia 2014 r. o rybołówstwie morskim (Dz. U. z 2020 r., poz. 277). W akwenie ławicy Słupskiej rybołówstwo prowadzone jest z użyciem narzędzi czynnych i biernych, przez jednostki rybackie o długości do 12 m i większe. Obszar Natura 2000 ławica Słupska PLC990001 zawiera się w 6 kwadratach rybackich: K7, K8, L7, L8, M7 i M8. Na podstawie danych z bazy CMR (Centrum Monitorowania Rybołówstwa) z lat 2005-2018, należy stwierdzić, że w	z, w, i	Wypracowanie i wdrożenie optymalnego modelu zarządzania rybołówstwem na ławicy Słupskiej celem zmniejszenia wpływu sektora na ptaki nurkujące, głównie ichtiofagi (nurnik).	Pośredni na stan ochrony nurnika (baza pokarmowa)

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
			kwadratach tych łowi się 14 gatunków ryb. W kwadratach rybackich K7 i L7 (największa powierzchnia w granicach obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001) w latach 2014-2018 złowiono: 574 tony dorsza, 255 ton storni, 97 ton śledzia, 61 ton szprota oraz 96 szt. ryb łososiowatych (Baza danych CMR). Obecnie, co najmniej do końca 2020 r. między innymi na podobszarze 25, w którym znajduje się Ławica Słupska, obowiązują zakazy połowów dorsza (Rozporządzenie Rady 2019/1838 z dnia 30 października 2019 r. ustalające uprawnienia do połowów na 2020 rok w odniesieniu do niektórych stad ryb i grup stad ryb w Morzu Bałtyckim oraz zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/124 w odniesieniu do uprawnień do połowów w innych wodach). Ograniczenia nie obejmują jednak połowów sieciami skrzelowymi, oplątującymi lub z użyciem drygawic i sznurów haczykowych dla jednostek poniżej 12 m oraz do głębokości do 20 m co sprawia, że działalność połowowa może obejmować obszar Ławicy Słupskiej.			
11.	Uhla, łódówka, nurnik	F02 Rybołówstwo i zbieranie zasobów wodnych (Przyłowy i	Zagrożenie obejmuje przyłowy i przypadkowe zabijanie w wyniku połowów, a także zaplątanie w wyrzucane i zgubione narzędzia połowowe. Brak informacji o skali problemu na Obszarze. Wyniki badań śmiertelności ptaków morskich w sieciach rybackich prowadzone na wybrzeżu Pomorza Środkowego w latach 90-tych XX wieku	z, w, i	Wypracowanie i wdrożenie skutecznego mechanizmu monitoringu przyłowu ptaków. Jako bazową proponuje się przyjąć metodykę stosowaną przez Psuty i in. 2017. Nie należy zwiększać presji połowowej.	Bezpośredni wpływ na stan populacji uhli, łódówki, nurnika oraz innych ptaków wodno-błotnych.

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
		przypadkowe zabijanie (ze względu na działalność połowową i polowania)	wskazują, że problem dotyczy ptaków, które są przedmiotami ochrony w Obszarze.			
12.	Uhla, lodówka, nurnik	G04.01 Poligony	Zagrożenie obejmuje funkcjonowanie infrastruktury wojskowej, ćwiczenia i operacje w środowisku morskim (zderzenia ze statkami, zaburzenia wywołane sonarem ze statków wojskowych, płoszenie). Na obszarze ławicy zlokalizowane są poligony Marynarki Wojennej RP P-22 oraz P-23. W sąsiedztwie zlokalizowany jest ponadto poligon P-20. Na obszarze poligonów płoszenie ptaków jest okresowe. Następuje wyparcie ptaków z ich żerowisk a przepłoszone ptaki powracają niebawem na Obszar. Najistotniejsze znaczenie oddziaływanie ma w okresie zimowania i migracji ptaków (listopad-kwiecień).	z, w, i	Zagrożenie niemożliwe do wyeliminowania z uwagi na nadrzędny interes publiczny.	Bezpośredni wpływ na uhlę lodówkę, nurnika.
13.	1170, 1110	I01 Inwazyjne gatunki obce	Zagrożenie związane jest z inwazyjnymi gatunkami obcymi (Rozporządzenie UE nr 1143/2014). Na podstawie danych monitoringowych z obszaru Basenu Bornholmskiego, zbieranych w celu oceny stanu środowiska POM w ramach RDSM stwierdzono występowanie na jego obszarze 5 gatunków obcych [Kraśniewski, Zalewska, Danowska (red.). 2018]. Stopień ich wpływu na rodzime gatunki jest trudny do	w, i, p	Konieczność wzmocnienia kontroli pojawiania się gatunków obcych w miejscach szczególnie narażonych na inwazję – w pobliżu portów, kotwicowisk, czy w strefie przybrzeżnej. Realizacja zapisów międzynarodowej Konwencji o kontroli i postępowaniu ze statkowymi wodami balastowymi i osadami, sporządzonej 13 lutego 2004 r. w Londynie (Konwencja BWM).	Wpływ potencjalnie może mieć miejsce w odniesieniu do siedliska 1170 (wyżeranie przez babkę byczą gatunku typowego makrozoobentosu <i>Mytilus trossulus</i>). Nieznana skala

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
			oszacowania (mogą potencjalnie wypierać gatunki rodzime i mieć znaczenie dla lokalnej bioróżnorodności).			wpływu na 1110.
14.	Lodówka, uhła	M01, M02 Zmiana klimatu – zmiana czynników abiotycznych i biotycznych	Termin przylotu na zimowisko, długość przebywania ptaków w obszarze zimowania oraz ich liczebność zależy od temperatury i złodzenia w północnej części Bałtyku oraz na lęgowskich w tundrze. Brak złodzenia na Bałtyku Północnym może powodować zmiany zagęszczenia kaczek morskich (lodówka, uhła) na Bałtyku Południowym. Z drugiej strony gatunki migrujące na wybrzeże Morza Północnego, np. nury mogą zmieniać swoje zimowiska minimalizując wysiłki energetyczne związane z migracją z lęgowskich na zimowiska. Razem z monitorowaniem liczebności ptaków w obszarze koniczne jest monitorowanie warunków pogodowych (min. temp w okresie XII-II) w obszarze oraz na zimowiskach w północnym Bałtyku w oparciu o dostępne publicznie bazy danych pogodowych.	z, p	Niemożliwy do określenia w ramach planu ochrony	Nieznana skala wpływu na lodówkę i uhłę
15.	Uhła, lodówka, nurnik, 1110, 1170	G01 Sporty i różne formy czynnego wypoczynku rekreacji, uprawiane w plenerze	Zagrożenie związane jest z turystyką wrakową w granicach Obszaru, w którym zidentyfikowano 2 obiekty. Zagrożenie obejmuje wykorzystywanie akwenu przez jednostki pływające i związane z tym zakłócenia w miejscach żerowania i odpoczynku osobników (przede wszystkim płoszenie przez obecność jednostek i hałas). Oddziaływanie ma charakter chwilowy, a ptaki przepłoszone przez pojedyncze	w, i	Przy wydawaniu pozwoleń na nurkowanie branie pod uwagę okresów największych koncentracji ptaków i ryzyko zniszczenia siedlisk dennych.	Bezpośredni wpływ na uhłę lodówkę, nurnika

Lp.	Przedmiot ochrony	Identyfikacja zagrożenia		Kategoria (z, w, i, p)	Sposób minimalizacji zagrożenia	Wpływ na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony
		Kod /nazwa zagrożenia	Opis			
			jednostki pływające powracają niebawem na Obszar. Możliwy jest wzrost zainteresowania turystyką wrakową i innymi aktywnościami rekreacyjnymi w polskich obszarach morskich (np. rejsy w celu obserwacji przyrody, w tym nurkowanie w rejonie chronionych siedlisk).			

10 Metodyka oceny stanu ochrony gatunków i siedlisk stanowiących przedmioty ochrony w obszarze

10.1 Metodyka oceny stanu ochrony siedlisk

W wyniku projektu 'Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich' realizowanego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska wypracowano ogólnie obowiązujące metodyki badań oraz oceny stanu ochrony siedlisk: piaszczyste ławice podmorskie (1110) oraz skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170). Metodyki te są dostępne na stronie internetowej Projektu: <http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/>. (www 8).

W tabeli (Tabela 10.1) przedstawiono opis parametrów i wskaźników do oceny stanu ochrony siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110), natomiast w tabeli (Tabela 10.2) przedstawiono waloryzację tych parametrów i wskaźników. Na Rysunek 10.1 przedstawiono sposób agregacji ocen składowych wskaźników, wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony siedliska.

Tabela 10.1. Opis parametrów i wskaźników wraz z ich składowymi dla siedliska przyrodniczego piaszczyste ławice podmorskie (1110).

Parametr/Wskaźnik wraz ze składowymi	Opis parametrów/wskaźników wraz ze składowymi
Powierzchnia	Powierzchnia siedliska w jego naturalnych granicach na poszczególnych stanowiskach.
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki typowe makrozoobentosu	Wskaźnik oparty na obecności typowych dla siedliska gatunków makrozoobentosu: <i>Bathyporeia pilosa</i> , <i>Mya arenaria</i> , <i>Pygospio elegans</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i> .
Stan osadów dennych:	
zawartość węgla organicznego [% s.m.]	Zawartość całkowitego węgla organicznego w osadach dennych Morza Bałtyckiego, która jest uzależniona od uziarnienia, zawartości materii organicznej oraz dynamiki wód naddennych, a przez to także dynamiki osadów. Wzbogacenie osadów dennych w węgiel organiczny intensyfikuje procesy biogeochemiczne, wpływa na miąższość osadów, warunki tlenowe, a w konsekwencji może powodować zmiany w biocenozach.
zawartość azotu całkowitego [% s.m.]	Głównym źródłem azotu w osadach jest materia organiczna. Azot w połączeniach organicznych stanowi zwykle dominującą formę tego pierwiastka. Sezonowe zmiany zawartości azotu w powierzchniowej warstwie osadów Bałtyku wiążą się z cyklem produkcji pierwotnej. Wzrost obserwowany jest po wiosennych i jesiennych zakwitach fitoplanktonu, kiedy do osadów dociera z toni wodnej ładunek świeżej materii organicznej (Forsberg 1991).
zawartość fosforu całkowitego [% s.m.]	W osadach dennych mogą być związane znaczne ilości związków fosforu, jednakże związki te w sprzyjających warunkach (np. w wyniku nasilenia procesów biochemicznych), mogą być uwalniane do toni wodnej. Proces ten wzmacnia eutrofizację powodując wysoką produkcję pierwotną, nawet w okresie kiedy znacząco obniżył się dopływ składników mineralnych z zewnątrz (Forsberg 1991). Zawartość fosforu w powierzchniowej warstwie osadów Bałtyku pozostaje w ścisłym związku z ich litologią.
redox	Potencjał redox jest istotnym parametrem regulującym przebieg procesów biologicznych w osadach dennych, a jego wartość zależy między innymi od

Parametr/Wskaźnik wraz ze składowymi	Opis parametrów/wskaźników wraz ze składowymi
[mV]	stężenia tlenu w warstwie przydennej, materii organicznej, związków azotu, żelaza i manganu. Potencjał redox jest miarą aktywności oraz jakości reakcji utleniania i redukcji zachodzących w osadach dennych (Bohn 1977, Pempkowiak 1997), jak również pozwala oszacować intensywność tych procesów.
Perspektywy ochrony	Jest to ekspercka prognoza stanu siedliska na najbliższe 10–20 lat. Uwzględnia aktualny stan populacji gatunków typowych, stan siedliska jako kompleksu oraz zachodzące w nim procesy i ich natężenie oraz wszelkie stwierdzone oddziaływania i przewidywane zagrożenia, które mogą wpłynąć na przyszły stan siedliska, jak również efekt prowadzonych działań ochronnych.

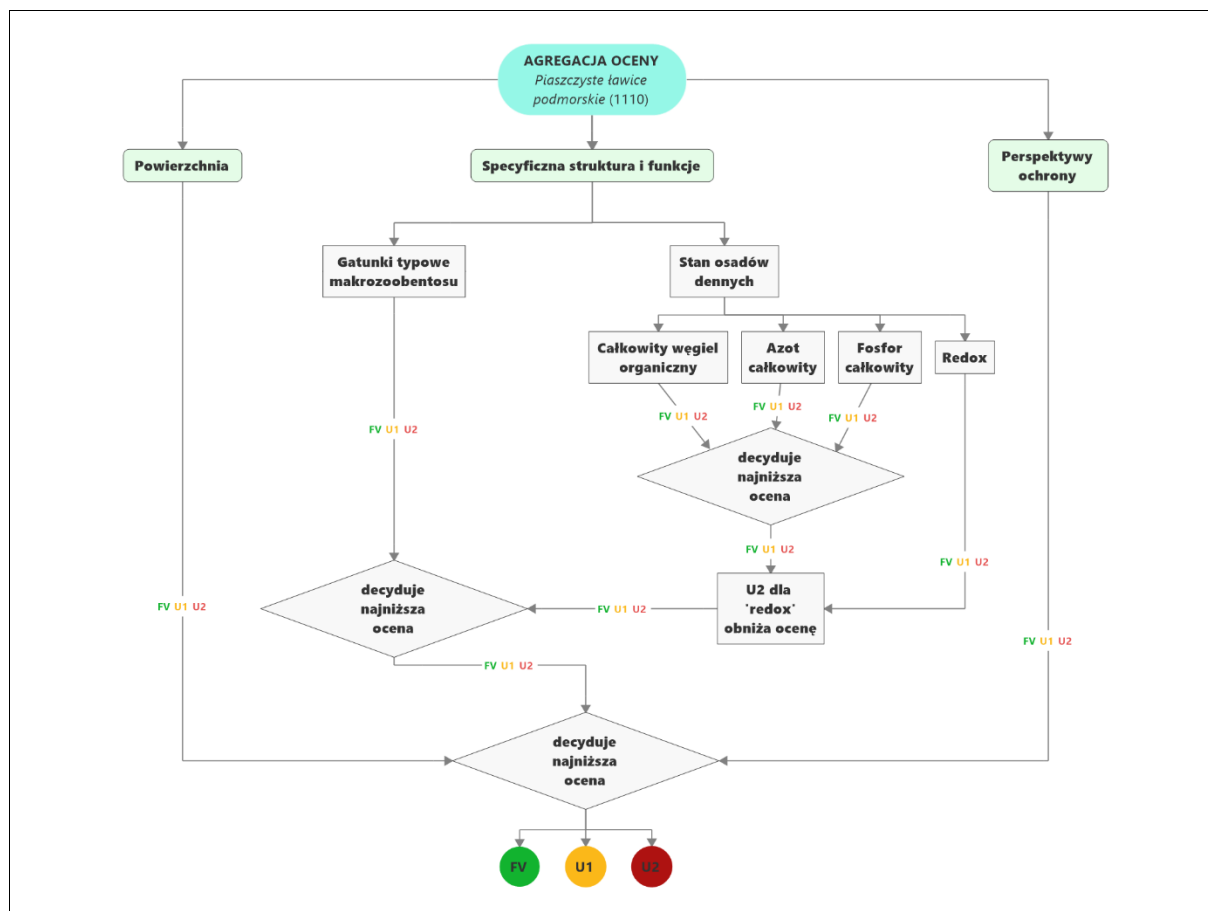
Tabela 10.2. Waloryzacja parametrów oraz wskaźników siedliska przyrodniczego piaszczyste ławice podmorskie (1110).

Parametr/Wskaźnik	Ocena		
	FV stan właściwy	U1 stan niezadawalający	U2 stan zły
Powierzchnia	Powierzchnia siedliska nie zmniejsza się i nie jest ono antropogenicznie pofragmentowane	Powierzchnia siedliska wykazuje powolny trend spadkowy w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub z informacjami literaturowymi lub jest ono antropogenicznie pofragmentowane	Powierzchnia siedliska wykazuje szybki trend spadkowy w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub z informacjami literaturowymi lub jest ono silnie antropogenicznie pofragmentowane
Specyficzna struktura i funkcje			
Gatunki typowe makrozoobentosu	Jeżeli występują 4 gatunki z listy gatunków typowych	Jeżeli występują 2 lub 3 taksony z listy gatunków typowych	Jeżeli występuje 1 lub brak gatunków z listy gatunków typowych
Stan osadów dennych:			
zawartość węgla organicznego [% s.m.]	Jeżeli średnia wartość jest <2	Jeżeli średnia wartość zawiera się w przedziale <2; 8>	Jeżeli średnia wartość jest >8
zawartość azotu całkowitego [% s.m.]	Jeżeli średnia wartość jest <0,25	Jeżeli średnia wartość zawiera się w przedziale <0,25; 0,5>	Jeżeli średnia wartość jest >0,5
zawartość fosforu całkowitego [% s.m.]	Jeżeli średnia wartość jest <0,10	Jeżeli średnia wartość zawiera się w przedziale <0,10; 0,20>	Jeżeli średnia wartość jest >0,20
redox [mV]	Jeżeli średnia wartość jest >150	Jeżeli średnia wartość zawiera się w przedziale <150; -100>	Jeżeli średnia wartość jest <-100*
Perspektywy ochrony	Perspektywy ochrony siedliska dobre lub doskonałe, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających,	Perspektywy ochrony siedliska średnie, przewiduje się oddziaływanie czynników zagrażających	Perspektywy ochrony siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w perspektywie

Parament/Wskażnik	Ocena		
	FV stan właściwy	U1 stan niezadawalający	U2 stan zły
	przetrawianie siedliska w perspektywie czasowej 10–20**lat jest bardzo prawdopodobne		czasowej 10–20** lat

* jeżeli ocena U2 dla 'redox' to obniża to o jeden stopień ocenę wynikającą z agregacji pozostałych składowych wskaźnika 'Stan osadów dennych'

** dostosowanie perspektywy czasowej do okresu obowiązywania planu ochrony (20 lat)



Rysunek 10.1. Schemat agregacji ocen składowych wskaźników, wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110).

W tabeli (Tabela 10.3) przedstawiono opis parametrów i wskaźników do oceny stanu ochrony siedliska skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170), natomiast w tabeli (Tabela 10.4) przedstawiono waloryzację tych parametrów i wskaźników. Na Rysunek 10.2 przedstawiono sposób agregacji ocen składowych wskaźników, wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony tego siedliska.

Tabela 10.3. Opis parametrów i wskaźników siedliska przyrodniczego skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170).

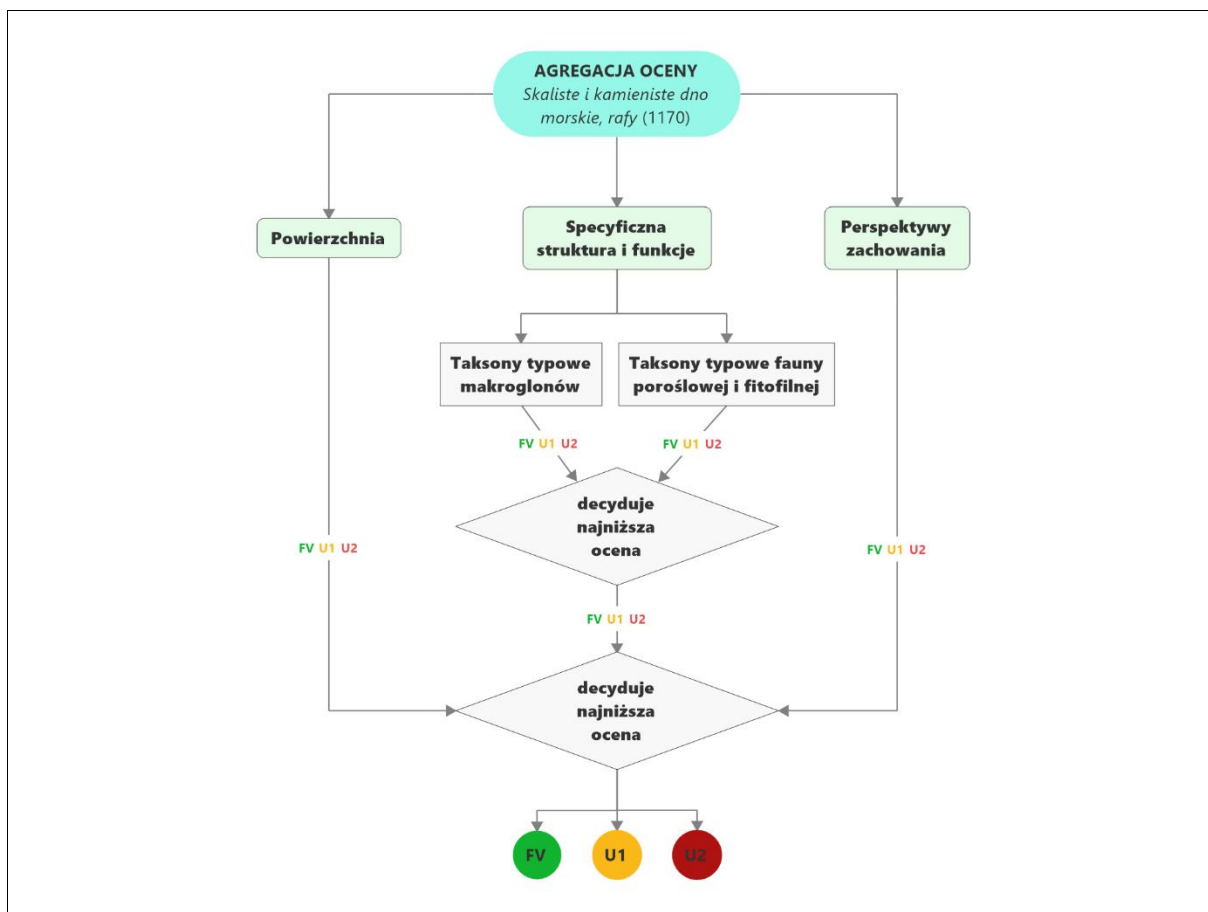
Parament/Wskażnik	Opis parametrów/wskaźników
Powierzchnia	Powierzchnia siedliska w jego naturalnych granicach na poszczególnych stanowiskach.
Specyficzna struktura i funkcje	

Parament/Wskaźnik	Opis parametrów/wskaźników
Taksony typowe makroglonów	Wskaźnik oparty na obecności taksonów typowych dla siedliska: <i>Furcellaria lumbricalis</i> , <i>Ceramium</i> spp., <i>Vertebrata fucoides</i> .
Taksony typowe fauny poroślowej i fitofilnej	Wskaźnik oparty na obecności taksonów typowych dla siedliska: <i>Amphibalanus improvisus</i> , <i>Einhornia crustulenta</i> , <i>Mytilus trossulus</i> , kielże z rodzaju <i>Gammarus</i> .
Perspektywy ochrony	Prognoza stanu ochrony siedliska w perspektywie najbliższych 10–20 lat. Ocena ekspercka, która uwzględni aktualny stan siedliska jako całości, zachodzące w nim procesy i ich natężenie oraz wszelkie stwierdzone oddziaływania i przewidywane zagrożenia, które mogą wpłynąć na przyszły stan siedliska na badanym stanowisku. W ramach prac monitoringowych, oprócz badania określonych wskaźników, gromadzi się informacje, dotyczące aktualnych i przyszłych oddziaływań na siedlisko, sposobu ochrony stanowiska, prowadzonych działań ochronnych i ich skuteczności.

Tabela 10.4. Waloryzacja parametrów oraz wskaźników siedliska przyrodniczego skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170).

Parament/Wskaźnik	Ocena		
	FV stan właściwy	U1 stan niezadawalający	U2 stan zły
Powierzchnia	Powierzchnia siedliska nie zmniejsza się i nie jest ono antropogenicznie pofragmentowane	Powierzchnia siedliska wykazuje powolny trend spadkowy w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub z informacjami literaturowymi lub jest ono antropogenicznie pofragmentowane	Powierzchnia siedliska wykazuje szybki trend spadkowy w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub z informacjami literaturowymi lub jest ono silnie antropogenicznie pofragmentowane
Specyficzna struktura i funkcje			
Taksony typowe makroglonów	Jeżeli występują 3 taksony z listy taksonów typowych	Jeżeli występują 2 taksony z listy taksonów typowych	Jeżeli występuje 1 lub brak taksonów z listy taksonów typowych
Taksony typowe fauny poroślowej i fitofilnej	Jeżeli występują 4 taksony z listy taksonów typowych	Jeżeli występują 3 lub 2 taksony z listy taksonów typowych	Jeżeli występuje 1 lub brak taksonów z listy taksonów typowych
Perspektywy ochrony	Perspektywy zachowania siedliska dobre lub doskonałe, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających, przetrwanie siedliska jest bardzo prawdopodobne w perspektywie czasowej 10–20 lat*	Perspektywy ochrony siedliska średnie, przewiduje się oddziaływanie czynników zagrażających	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, przetrwanie siedliska nie może być zagwarantowane w perspektywie czasowej 10–20 lat*

* dostosowanie perspektywy czasowej do okresu obowiązywania planu ochrony (20 lat)



Rysunek 10.2. Schemat agregacji ocen wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony siedliska skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170).

10.2 Metodyka oceny stanu ochrony gatunków ptaków

Założenia metodyczne przyjęte do oceny stanu zachowania siedlisk ptasich, oparto na zapisach:

1. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000 (Dz. U. 2010 nr 64 poz. 401 z późn. zm.),
2. Wytycznych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (Zawadzka i in. 2013),
3. Projektów planów ochrony obszarów, w których notowane były te same przedmioty ochrony.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r., stan ochrony gatunku w obszarze Natura 2000 jest charakteryzowany następującymi parametrami:

1. parametr 1: populacja;
2. parametr 2: siedlisko;
3. parametr 3: szanse zachowania gatunku.

Każdy z parametrów jest oceniany w skali: FV = właściwy, U1 = niezadowalający, U2 = zły. W przypadku braku danych zapisuje się XX = nieznan.

Parametr	FV (właściwy)	U1 (niezadowalający)	U2 (zły)
Populacja	Liczebność jest stabilna w dłuższym okresie (mogą	Liczebność wykazuje powolny trend spadkowy	Liczebność wykazuje silny trend spadkowy lub

Parametr	FV (właściwy)	U1 (niezadowalający)	U2 (zły)
	występować naturalne fluktuacje) oraz populacja wykorzystuje potencjalne możliwości obszaru oraz struktura wiekowa, rozrodczość i śmiertelność prawdopodobnie nie odbiegają od normy	lub jest nieznacznie niższa od potencjalnych możliwości obszaru lub struktura, rozrodczość albo śmiertelność są antropogenicznie zaburzone	struktura wiekowa, rozrodczość i śmiertelność są zaburzone w sposób zagrażający powstaniem takiego trendu w najbliższej przyszłości

Do oceny naturalności lub zaburzenia cech populacji stosuje się specyficzne dla każdego gatunku zestawy wskaźników, przyjęte na podstawie wiedzy naukowej do celów monitoringu, o którym mowa w art. 112. Ust. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2020 poz. 55) i raportów, o których mowa w art. 38 ustawy.

Parametr	FV (właściwy)	U1 (niezadowalający)	U2 (zły)
Siedlisko	Wielkość wystarczająco duża i jakość odpowiednio dobra dla długoterminowego przetrwania gatunku	Wielkość i jakość siedliska antropogenicznie pogorszona tak, że nie jest optymalna dla gatunku	Wielkość zdecydowanie zbyt mała lub jakość niewątpliwie niezapewniająca długoterminowego przetrwania gatunku

Do oceny wielkości i jakości siedliska stosuje się odrębne dla każdego gatunku zestawy wskaźników, przyjęte na podstawie wiedzy naukowej do celów monitoringu, o którym mowa w art. 112 ust. 2 ustawy i raportów, o których mowa w art. 38 ustawy.

Parametr	FV (właściwy)	U1 (niezadowalający)	U2 (zły)
Szanse zachowania gatunku	Brak istotnych negatywnych oddziaływań i nie przewiduje się większych zagrożeń w przyszłości, nie obserwuje się negatywnych zmian w populacji i siedlisku. Zachowanie gatunku w perspektywie 10-20 lat jest niemal pewne	Zachowanie gatunku w perspektywie 10-20 lat nie jest pewne, ale jest prawdopodobne, o ile uda się zapobiec istniejącym negatywnym oddziaływaniom i przewidywanym umiarkowanym zagrożeniom	Zachowanie gatunku w perspektywie 10-20 lat będzie bardzo trudne, silne negatywne zmiany w populacji i siedlisku lub przewidywane znaczne zagrożenia w przyszłości (praktycznie nie do wyeliminowania)

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. łączna ocena stanu ochrony jest ustalana na podstawie parametrów wg następującego schematu wnioskowania:

1. Jeżeli choć jeden z trzech parametrów jest oceniony jako U2, to ocena globalna = U2,
2. Jeżeli nie zachodzi powyższe, ale choć jeden z trzech parametrów jest oceniony jako U1, to ocena globalna = U1,
3. Jeżeli nie zachodzi powyższe, ale dwa lub trzy parametry ocenione są jako XX, to ocena globalna = XX,

4. Jeżeli nie zachodzi powyższe (tj. wszystkie trzy parametry są ocenione jako FV albo dwa parametry są ocenione jako FV, a jeden jako XX), to ocena globalna = FV.

Wytyczne Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (Zawadzka i in. 2013) obejmują następujące elementy:

1. status i stan zachowania gatunku w Polsce (gdzie określono liczebność i wskazano 1% reprezentacji, a także trend liczebności oraz rozpowszechnienia),
2. szacunkowa wielkość obszaru wykorzystywanego przez gatunek niezbędnego do przetrwania w okresie zimowania i migracji,
3. wskazania fenologiczne, które należy brać pod uwagę np. przy planowaniu prac i inwestycji),
4. siedliska optymalne i suboptymalne wykorzystywane przez gatunek,
5. kryteria stanu zachowania siedlisk, uwzględniające wyniki monitoringu GIOŚ oraz wyników badań w Planie Ochrony,
6. istniejące i potencjalne zagrożenia dla stanu zachowania gatunku,
7. wskazania (pozytywne i negatywne) dotyczące zagospodarowania siedlisk gatunków.

Spśród innych obszarów Natura 2000 w Polsce, dla których sporządzono projekt planu ochrony wzięto pod uwagę zapisy dla:

1. Obszaru specjalnej ochrony ptaków Zatoka Pomorska (kod obszaru PLB990003),
2. Obszaru specjalnej ochrony ptaków Zatoka Pucka (kod obszaru PLB220005).

Na bazie ww. założeń metodycznych przyjęto następujące parametry i wskaźniki do oceny (Tabela 10.5, Tabela 10.6, Tabela 10.7, Tabela 10.8, Tabela 10.9, Tabela 10.10, Tabela 10.11).

Parametr 1 (Populacja):

Dane terenowe pochodzące z GIOŚ pozwalają na oszacowanie wskaźników stanu dwóch parametrów charakteryzujących populacje badanych gatunków ptaków, tj.

- trend wskaźnika liczebności,
- trend wskaźnika rozpowszechnienia gatunku w obszarze.

Dane, zebrane na tych samych powierzchniach w kolejnych latach, umożliwiają śledzenie zmian liczebności i rozpowszechnienia populacji ptaków. Stwierdzenie czy liczebność danej populacji maleje czy rośnie (lub czy zmniejsza się, czy rośnie jej rozpowszechnienie) odbywa się poprzez dopasowanie danych odnoszących się do konkretnego gatunku do modelu wykładniczego i oszacowanie wartości lambda (λ) opisującej tempo zmian. Lambda określa stosunek liczebności gatunku uzyskany w roku bieżącym do liczebności w roku ubiegłym, będącej podstawowym i jedynym parametrem tego modelu. Oszacowania trendów w omawianym przypadku to średnie roczne tempo zmian liczebności populacji (λ) w modelu wykładniczym:

$$N_t = \lambda \times N_{t-1}$$

gdzie: N_t – wartość parametru (tu: liczebności populacji) w roku t , N_{t-1} – wartość parametru w roku poprzedzającym rok t , λ – współczynnik modelu.

Ze wzoru wynika, że jeśli $\lambda=1,00$, to liczebność populacji w roku t nie zmienia się w stosunku do roku $t-1$ czyli populacja jest stabilna liczebnie. Analogicznie, jeśli $\lambda=1,05$, to liczebność populacji w danym roku wzrosła o 5% w stosunku do roku poprzedzającego. Dla wartości λ mniejszych od 1,00, odpowiednie wartości N_t będą maleć (populacja będzie zmniejszać liczebność lub rozpowszechnienie).

Obliczenia – oszacowanie wskaźników liczebności oraz λ – wykonywane są w programie TRIM 3.54, opracowanym przez Statistics Netherlands, a ich analiza opiera się na modelach log-liniowych, szacujących efekt roku i powierzchni próbnej, które uwzględniają trwałe zróżnicowanie liczebności na różnych powierzchniach kontrolowanych w kolejnych latach (Pannekoek i van Strien 2005).

Tabela 10.5. Klasyfikacja trendów liczebności.

Kategoria trendu	Opis	Symbol
silny wzrost	wzrost znacząco większy niż 5% na rok; dolna granica przedziału ufności $>1,05$	$\uparrow\uparrow$
umiarkowany wzrost	istotny wzrost, ale nie większy niż 5% na rok; dolna granica przedziału ufności między 1,00 a 1,05	$\uparrow$
stabilny	brak istotnego wzrostu czy spadku i na pewno trend jest mniejszy niż 5% na rok; przedziały ufności obejmują wartość 1,00 oraz dolna granica przedziału ufności $>0,95$ a górna granica przedziału ufności $<1,05$	–
nieokreślony (nieustalony)	brak istotnego wzrostu lub spadku, ale nie ma pewności, że trendy są mniejsze niż 5% na rok; dolna granica przedziału ufności $<0,95$ lub górna granica $>1,05$	?
umiarkowany spadek	istotny spadek, ale nie większy niż 5% na rok; górna granica przedziału ufności między 0,95 a 1,00	$\downarrow$
silny spadek	spadek znacząco większy niż 5% na rok; górna granica przedziału ufności $>0,95$	$\downarrow\downarrow$

Parametr 2 (Siedlisko):

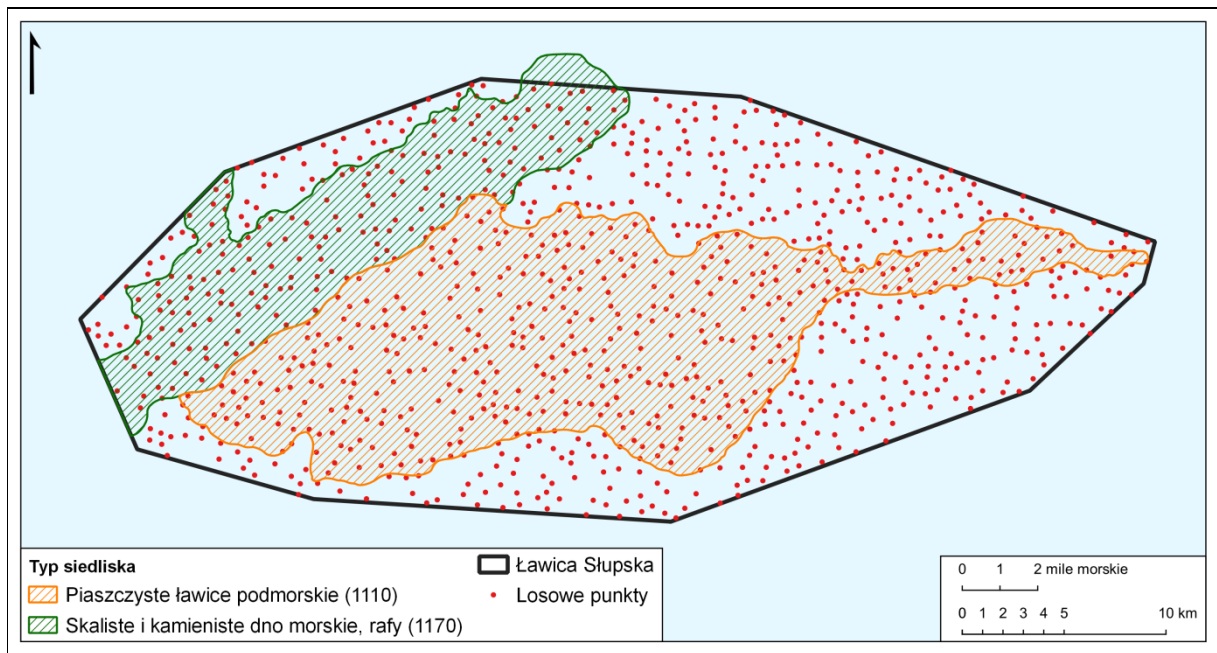
- powierzchnia siedliska,
- jakość siedliska.

Do określenia siedlisk optymalnych i suboptymalnych wykorzystywanych przez gatunki dokonano waloryzacji siedlisk przedmiotów ochrony.

Polegała ona na:

- wylosowaniu 1000 punktów na obszarze Natura 2000, za pomocą wbudowanego w program ArcGIS algorytmu losującego (ACM599 – Sampling from Gamma and Poisson Distribution) imporcie dla każdego z punktów informacji o siedlisku na którym jest położony (Rysunek 10.3),
- imporcie z wyników interpolacji zagęszczeń ptaków, wartości zagęszczenia danego gatunku dla każdego punktu,

- określeniu znaczenia siedlisk dla gatunków ptaków poprzez obliczenie średniej wartości zagęszczeń z punktów losowych dla każdego z gatunków ptaków dla każdego rodzaju siedliska.



Rysunek 10.3. Lokalizacja punktów do waloryzacji siedlisk w granicach Ławicy Słupskiej.

Parametr 3 (szanse zachowania):

- istotne zagrożenia istniejące, tj. przyłów,
- istotne zagrożenia potencjalne, tj. morskie farmy wiatrowe (MFW), wydobywanie minerałów, wydobywanie ropy i gazu.

Tabela 10.6. Opis wskaźników i parametrów dla lodówki *Clangula hyemalis*.

Wskaźnik	FV	U1	U2
Parametr 1 – Populacja			
Wieloletnie tempo zmian liczebności populacji λ (WTZMP λ)	Średnie tempo wzrostu liczebności λ jest stabilne lub wzrastające w okresie min. 7 ostatnich lat	Średnie tempo wzrostu liczebności λ wykazuje umiarkowany spadek w okresie min. 7 ostatnich lat	Średnie tempo wzrostu liczebności λ wykazuje silny spadek w okresie min. 7 ostatnich lat
Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ (WTZMR λ)	Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ jest stabilne lub wzrastające w okresie min. 7 ostatnich lat na transektach badawczych w ramach MZPM GIOŚ	Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ wykazuje umiarkowany spadek w okresie min. 7 ostatnich lat na transektach badawczych w ramach MZPM GIOŚ	Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ wykazuje silny spadek w okresie min. 7 ostatnich lat na transektach badawczych w ramach MZPM GIOŚ
Parametr 2 – Siedlisko			
Powierzchnia siedliska	Powierzchnia siedliska optymalnego - 1170 oraz siedlisk suboptymalnych (siedliska 1110 oraz pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru) możliwych do zasiedlenia przez makrozoobentos nie zmniejsza się z powodów antropogenicznych w porównaniu z wynikami przedstawionymi w dokumentacji przyrodniczej do Planu Ochrony	Powierzchnia siedliska optymalnego - 1170 nie zmniejsza się, a siedlisk suboptymalnych (siedliska 1110 oraz pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru) możliwych do zasiedlenia przez makrozoobentos zmniejsza się z powodów antropogenicznych w porównaniu z wynikami przedstawionymi w dokumentacji przyrodniczej do Planu Ochrony	Powierzchnia siedliska optymalnego - 1170 oraz siedlisk suboptymalnych (siedliska 1110 oraz pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru) możliwych do zasiedlenia przez makrozoobentos zmniejsza się z powodów antropogenicznych w porównaniu z wynikami przedstawionymi w dokumentacji przyrodniczej do Planu Ochrony
Jakość siedliska	Jakość odpowiednio dobra dla długoterminowego przetrwania bazy pokarmowej lodówki, właściwa średnia biomasa makrozoobentosu	Jakość siedliska antropogenicznie pogorszona tak, że nie jest optymalna dla bazy pokarmowej lodówki, obniżona średnia biomasa makrozoobentosu	Jakość niewątpliwie niezapewniająca długoterminowego przetrwania bazy pokarmowej lodówki, niewłaściwa średnia biomasa makrozoobentosu
Parametr 3 – Szanse zachowania			

Wskaźnik		FV	U1	U2
Zagrożenia istniejące	Przyłów	Zagrożenie obejmuje przyłowy i przypadkowe zabijanie z powodu połowów, a także zaplątanie w wyrzucane/zgubione narzędzia połowowe. Oddziaływanie prawdopodobnie jest znaczące, jednak wymagane jest określenie aktualnej skali problemu dla obszaru Ławicy. Śmiertelność łodówki w sieciach rybackich od Ustki do Gór Sowich na Mierzei Łebskiej w latach 1993-1995 i 2000-2001 oceniono na poziomie 245 os./rok (Pokorski i Kulwas 2002). Brak aktualnych danych opisujących skalę tego zagrożenia w obszarze Ławicy Słupskiej.		
Zagrożenia potencjalne	Morskie Farmy Wiatrowe (MFW)	Biorąc pod uwagę plany rozwoju energetyki odnawialnej na morzu, oraz wymagania gatunków ptaków będących przedmiotami ochrony (stopień wrażliwości na oddziaływania, migracje sezonowe i dobowe) należy uwzględnić oddziaływania skumulowane (efekt bariery, płoszenie) i wykraczające poza obszar MFW, w tym przede wszystkim na ptaki Ławicy Słupskiej. Zagrożenie dla korytarzy migracyjnych na linii wędrówek większości gatunków ptaków morskich w tym rejonie (NE-SW) może powstać jako rozległa bariera w postaci grupy farm wiatrowych na północnym i północno-wschodnim stoku Ławicy Słupskiej. Może ona znacząco negatywnie wpłynąć na chronione gatunki ptaków i ich siedliska oraz na cele, przedmioty ochrony i integralność obszarów Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 oraz spójność sieci obszarów OSO.		
	Wydobycie minerałów	Skala oddziaływania działalności wydobywczej uzależniona jest od rodzaju i technologii prac. Największe oddziaływania związane są z fizycznym zniszczeniem dna i trwałym zajęciem przestrzeni.		
	Wydobycie ropy i gazu	Skala oddziaływania działalności wydobywczej uzależniona jest od rodzaju i technologii prac. Największe oddziaływania związane są z wylewami i mikrowylewami ropy.		

Tabela 10.7. Waloryzacja wskaźników i parametrów dla łodówki *Clangula hyemalis*.

Wskaźnik	FV	U1	U2
Parametr 1 – Populacja			
Trend liczebności	Co najmniej stabilny*	Umiarkowany spadek*	Silny spadek*
Rozpowszechnienie	Co najmniej stabilny*	Umiarkowany spadek*	Silny spadek*
Parametr 1 – Podsumowanie	W przypadku gdy WTZMP λ jest stabilny lub wzrastający, a WTZMR λ nieokreślone to ocena parametru przyjmuje wartość = WTZMP λ (FV) W przypadku gdy WTZMP λ jest spadkowy lub silnym spadkiem, a WTZMR λ nieokreślone to ocena parametru przyjmuje wartość = WTZMP λ (U1 lub U2) W przypadku gdy WTZMP λ jest nieokreślone i WTZMR λ nieokreślone to ocena parametru otrzymuje ocenę = XX		
Parametr 2 – Siedlisko			
Wielkość siedliska	Powierzchnia siedliska optymalnego, tj. 1170 nie mniejsza niż 143 km ² , oraz łączna powierzchnia siedlisk suboptymalnych nie mniejsza niż 666 km ²	Powierzchnia siedliska optymalnego 1170 nie mniejsza niż 143 km ² oraz łączna powierzchnia siedlisk suboptymalnych nie mniejsza niż 666 km ²	Powierzchnia siedliska optymalnego 1170 nie mniejsza niż 143 km ² , oraz siedlisk suboptymalnych nie mniejsza niż 666 km ²

Wskaźnik		FV	U1	U2
Jakość siedliska		Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu (tabela 10.12) zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 $\geq 1177 \text{ g m.m./m}^2$	Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska (tabela 10.12) zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 <1177 ; $1000\geq \text{g m.m./m}^2$	Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska (tabela 10.12) zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 $< 1000 \text{ g m.m./m}^2$
		Uwaga: wartości biomasy powinny zostać zweryfikowane po wykonaniu badań uzupełniających stan wiedzy o makrozoobentosie		
Parametr 3 – Szanse zachowania				
Zagrożenia istniejące	Przytów	Ofiary przytówów stanowią $< 0,01\%$ zimującej populacji	Ofiary przytówów stanowią $0,1 - 0,01\%$ zimującej populacji	Ofiary przytówów stanowią $> 0,1\%$ zimującej populacji
Zagrożenia potencjalne	Morskie Farmy Wiatrowe (MFW)	Zapewnione strefy buforowe o szerokości co najmniej 2 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości co najmniej 4 km	Zapewnione strefy buforowe o szerokości mniejszej niż 2 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości mniejszej niż 4 km	Zapewnione strefy buforowe o szerokości mniejszej niż 1,5 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości mniejszej niż 3,5 km
	Wydobycie minerałów	Nie prowadzi się wydobywania w obszarze	Prowadzi się wydobywanie minerałów w obrębie siedlisk suboptymalnych (1110 oraz pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru)	Prowadzi się wydobywanie minerałów w obrębie siedliska optymalnego 1170 i w obrębie siedlisk suboptymalnych (1110 oraz pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru)
	Wydobycie ropy i gazu	Nie prowadzi się wydobywania i poszukiwania w obszarze. Brak rozlewów i mikrorozlewów olejów i substancji ropopochodnych powstałych z wydobywania ropy i gazu	Nie prowadzi się wydobywania, lecz prowadzi się poszukiwania. Stwierdzony rozlew lub mikrorozlew olejów i substancji ropopochodnych powstałych z wydobywania ropy i gazu	Prowadzi się wydobywanie w Obszarze. Stwierdzony rozlew lub mikrorozlew olejów i substancji ropopochodnych w okresie od listopada do końca kwietnia

Wskaźnik		FV	U1	U2
			w okresie od maja do końca października	

* Zgodnie z Tabelą Klasyfikacja trendów liczebności.

Tabela 10.8. Opis wskaźników i parametrów dla nurnika *Cephus grylle*

Wskaźnik		FV	U1	U2
Parametr 1 – Populacja				
Wieloletnie tempo zmian liczebności populacji λ (WTZMP λ)		Średnie tempo wzrostu liczebności λ jest stabilne lub wzrastające w okresie min. 7 ostatnich lat	Średnie tempo wzrostu liczebności λ wykazuje umiarkowany spadek w okresie min. 7 ostatnich lat	Średnie tempo wzrostu liczebności λ wykazuje silny spadek w okresie min. 7 ostatnich lat
Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ (WTZMR λ)		Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ jest stabilne lub wzrastające w okresie min. 7 ostatnich lat na transektach badawczych w ramach MZPM GIOŚ	Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ wykazuje umiarkowany spadek w okresie min. 7 ostatnich lat na transektach badawczych w ramach MZPM GIOŚ	Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ wykazuje silny spadek w okresie min. 7 ostatnich lat na transektach badawczych w ramach MZPM GIOŚ
Parametr 2 – Siedlisko				
Powierzchnia siedliska		Powierzchnia siedliska optymalnego - 1170 oraz siedlisk suboptymalnych (siedliska 1110 i pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru) możliwych do zasiedlenia przez makrozoobentos i ryby nie zmniejsza się z powodów antropogenicznych w porównaniu z wynikami przedstawionymi w dokumentacji przyrodniczej do Planu Ochrony	Powierzchnia siedliska optymalnego - 1170 nie zmniejsza się, a siedlisk suboptymalnych (siedliska 1110 i pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru) możliwych do zasiedlenia przez makrozoobentos i ryby zmniejsza się z powodów antropogenicznych w porównaniu z wynikami przedstawionymi w dokumentacji przyrodniczej do Planu Ochrony	Powierzchnia siedliska optymalnego - 1170 oraz siedlisk suboptymalnych (siedliska 1110 i pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru) możliwych do zasiedlenia przez makrozoobentos i ryby zmniejsza się z powodów antropogenicznych w porównaniu z wynikami przedstawionymi w dokumentacji przyrodniczej do Planu Ochrony
Jakość siedliska		Jakość odpowiednio dobra dla długoterminowego przetrwania bazy pokarmowej nurnika tj. makrozoobentosu i ryb	Jakość siedliska antropogenicznie pogorszona tak, że nie jest optymalna dla bazy pokarmowej nurnika tj. makrozoobentosu i ryb	Jakość niewątpliwie niezapewniająca długoterminowego przetrwania bazy pokarmowej nurnika tj. makrozoobentosu i ryb

Wskaźnik		FV	U1	U2
Parametr 3 – Szanse zachowania				
Zagrożenia istniejące	Przylów	Zagrożenie obejmuje przylowy i przypadkowe zabijanie z powodu połowów, a także zaplątanie w wyrzucane/zgubione narzędzia połowowe. Oddziaływanie prawdopodobnie jest znaczące, jednak wymagane jest określenie aktualnej skali problemu dla obszaru Ławicy. Śmiertelność nurnika w sieciach rybackich od Ustki do Gór Sowich na Mierzei Łebskiej w latach 1993-1995 i 2000-2001 oceniono na poziomie 16 os./rok (Pokorski i Kulwas 2002). Brak aktualnych danych opisujących skalę tego zagrożenia w obszarze Ławicy Słupskiej.		
Zagrożenia potencjalne	Morskie Farmy Wiatrowe (MFW)	Biorąc pod uwagę plany rozwoju energetyki odnawialnej na morzu, oraz wymagania gatunków ptaków będących przedmiotami ochrony (stopień wrażliwości na oddziaływania, migracje sezonowe i dobowe) należy uwzględnić oddziaływania skumulowane (efekt bariery, płoszenie) i wykraczające poza obszar MFW, w tym przede wszystkim na ptaki Ławicy Słupskiej. Zagrożenie dla korytarzy migracyjnych na linii wędrówek większości gatunków ptaków morskich w tym rejonie (NE-SW) może powstać jako rozległa bariera w postaci grupy farm wiatrowych na północnym i północno- wschodnim stoku Ławicy Słupskiej. Może ona znacząco negatywnie wpłynąć na chronione gatunki ptaków i ich siedliska oraz na cele, przedmioty ochrony i integralność obszarów Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 oraz spójność sieci obszarów OSO		
	Wydobycie minerałów	Skala oddziaływania działalności wydobywczej uzależniona jest w sposób oczywisty od rodzaju u technologii prac. Największe oddziaływania związane są z fizycznym zniszczeniem dna i trwałym zajęciem przestrzeni		
	Wydobycie ropy i gazu	Skala oddziaływania działalności wydobywczej uzależniona jest w sposób oczywisty od rodzaju u technologii prac. Największe oddziaływania związane są z wylewami i mikrowylewami ropy		

Tabela 10.9. Waloryzacja wskaźników i parametrów dla nurnika *Cepphus grylle*.

Wskaźnik	FV	U1	U2
Parametr 1 – Populacja			
Trend liczebności	Co najmniej stabilny*	Umiarkowany spadek*	Silny spadek*
Rozpowszechnienie	Co najmniej stabilny*	Umiarkowany spadek*	Silny spadek*
Parametr 1 – Podsumowanie	W przypadku gdy WTZMP λ jest stabilny lub wzrastający, a WTZMR λ nieokreślone to ocena parametru przyjmuje wartość = WTZMP λ (FV) W przypadku gdy WTZMP λ jest spadkowy lub silnym spadkiem, a WTZMR λ nieokreślone to ocena parametru przyjmuje wartość = WTZMP λ (U1 lub U2) W przypadku gdy WTZMP λ jest nieokreślone i WTZMR λ nieokreślone to ocena parametru otrzymuje ocenę = XX		
Parametr 2 – Siedlisko			
Wielkość siedliska	Powierzchnia siedliska optymalnego, tj. 1170 nie jest mniejsza niż 143 km ² oraz łączna powierzchnia siedlisk	Powierzchnia siedliska optymalnego 1170 nie jest mniejsza niż 143 km ² oraz siedlisk suboptymalnych jest mniejsza niż 666 km ²	Powierzchnia siedliska optymalnego 1170 jest mniejsza niż 143 km ² oraz łączna powierzchnia siedlisk suboptymalnych jest mniejsza niż 666 km ²

Wskaźnik		FV	U1	U2
		suboptymalnych nie jest mniejsza niż 666 km ²		
Jakość siedliska		Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska (tabela 10.12), zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 ≥ 1177 g m.m./m ²	Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska (tabela 10.12), zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 <1177; 1000≥ g m.m./m ²	Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska (tabela 10.12), zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 < 1000 g m.m./m ²
		Wartość biomasy makrozoobentosu powinna zostać zweryfikowana po wykonaniu badań uzupełniających stan wiedzy		
		Waloryzacja wskaźnika w zakresie ichtiofauny jako bazy pokarmowej powinna zostać przeprowadzona po wykonaniu badań uzupełniających stan wiedzy		
Parametr 3 – Szanse zachowania				
Zagrożenia istniejące	Przytów	Ofiary przytówów stanowią <0,01% zimującej populacji	Ofiary przytówów stanowią 0,1 - 0,01% zimującej populacji	Ofiary przytówów stanowią >0,1% zimującej populacji
Zagrożenia potencjalne	Morskie Farmy Wiatrowe (MFW)	Zapewnione strefy buforowe o szerokości co najmniej 2 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości co najmniej 4 km	Zapewnione strefy buforowe o szerokości mniejszej niż 2 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości mniejszej niż 4 km	Zapewnione strefy buforowe o szerokości mniejszej niż 1,5 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości mniejszej niż 3,5 km
	Wydobycie minerałów	Nie prowadzi się wydobywania w Obszarze	Prowadzi się wydobycie minerałów w obrębie siedlisk suboptymalnych (1110 i pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru)	Prowadzi się wydobycie minerałów w obrębie siedliska optymalnego 1170 i w obrębie siedlisk suboptymalnych (1110 i pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru)
	Wydobycie ropy i gazu	Nie prowadzi się wydobywania i poszukiwania w obszarze. Brak rozlewów i mikrorozlewów	Nie prowadzi się wydobywania, lecz prowadzi się poszukiwania. Stwierdzony rozlew lub mikrorozlew olejów i	Prowadzi się wydobycie w Obszarze. Stwierdzony rozlew lub mikrorozlew olejów i substancji ropopochodnych w

Wskaźnik		FV	U1	U2
		olejów i substancji ropopochodnych powstałych z wydobywania ropy i gazu	substancji ropopochodnych powstałych z wydobywania ropy i gazu w okresie od maja do końca października	okresie od listopada do końca kwietnia

* Zgodnie z Tabelą Klasyfikacja trendów liczebności.

Tabela 10.10. Opis wskaźników i parametrów dla uhli *Melanitta fusca*.

Wskaźnik		FV	U1	U2
Parametr 1 – Populacja				
Wieloletnie tempo zmian liczebności populacji λ (WTZMP λ)		Średnie tempo wzrostu liczebności λ jest stabilne lub wzrastające w okresie min. 7 ostatnich lat	Średnie tempo wzrostu liczebności λ wykazuje umiarkowany spadek w okresie min. 7 ostatnich lat	Średnie tempo wzrostu liczebności λ wykazuje silny spadek w okresie min. 7 ostatnich lat
Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ (WTZMR λ)		Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ jest stabilne lub wzrastające w okresie min. 7 ostatnich lat na transektach badawczych w ramach MZPM GIOŚ	Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ wykazuje umiarkowany spadek w okresie min. 7 ostatnich lat na transektach badawczych w ramach MZPM GIOŚ	Wieloletnie tempo zmian rozpowszechnienia λ wykazuje silny spadek w okresie min. 7 ostatnich lat na transektach badawczych w ramach MZPM GIOŚ
Parametr 2 – Siedlisko				
Powierzchnia siedliska		Powierzchnia siedliska optymalnego - 1110 oraz siedlisk suboptymalnych (1170 i pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru) możliwych do zasiedlenia przez makrozoobentos nie zmniejsza się w porównaniu z wynikami przedstawionymi w dokumentacji przyrodniczej do Planu Ochrony	Powierzchnia siedliska optymalnego - 1110 nie zmniejsza się, a siedlisk suboptymalnych (1170 i pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru) zmniejsza się z powodów antropogenicznych w porównaniu z wynikami przedstawionymi w dokumentacji przyrodniczej do Planu Ochrony	Powierzchnia siedliska optymalnego - 1110 oraz siedlisk suboptymalnych (1170 i pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru) zmniejsza się z powodów antropogenicznych w porównaniu z wynikami przedstawionymi w dokumentacji przyrodniczej do Planu Ochrony
Jakość siedliska		Jakość odpowiednio dobra dla długoterminowego przetrwania bazy	Jakość siedliska antropogenicznie pogorszona tak, że nie jest optymalna dla	Jakość niewątpliwie niezapewniająca długoterminowego przetrwania bazy

Wskaźnik		FV	U1	U2
		pokarmowej uhli właściwa średnia biomasa makrozoobentosu	bazy pokarmowej uhli, obniżona średnia biomasa makrozoobentosu	pokarmowej uhli, niewłaściwa średnia biomasa makrozoobentosu
Parametr 3 – Szanse zachowania				
Zagrożenia istniejące	Przyłów	Zagrożenie obejmuje przyłowy i przypadkowe zabijanie z powodu połowów, a także zaplątanie w wyrzucane/zgubione narzędzia połowowe. Oddziaływanie prawdopodobnie jest znaczące, jednak wymagane jest określenie aktualnej skali problemu dla obszaru ławicy. Śmiertelność łodówki w sieciach rybackich od Ustki do Gór Sowich na Mierzei Łebskiej w latach 1993-1995 i 2000-2001 oceniono na poziomie 46 os./rok (Pokorski i Kulwas 2002). Brak aktualnych danych opisujących skalę tego zagrożenia w obszarze ławicy Słupskiej.		
Zagrożenia potencjalne	Morskie Farmy Wiatrowe (MFW)	Biorąc pod uwagę plany rozwoju energetyki odnawialnej na morzu, oraz wymagania gatunków ptaków będących przedmiotami ochrony (stopień wrażliwości na oddziaływania, migracje sezonowe i dobowe) należy uwzględnić oddziaływania skumulowane (efekt bariery, płoszenie) i wykraczające poza obszar MFW, w tym przede wszystkim na ptaki ławicy Słupskiej. Zagrożenie dla korytarzy migracyjnych na linii wędrówek większości gatunków ptaków morskich w tym rejonie (NE-SW) może powstać jako rozległa bariera w postaci grupy farm wiatrowych na północnym i północno-wschodnim stoku ławicy Słupskiej. Może ona znacząco negatywnie wpłynąć na chronione gatunki ptaków i ich siedliska oraz na cele, przedmioty ochrony i integralność obszarów Natura 2000 ławica Słupska PLC990001 oraz spójność sieci obszarów OSO		
	Wydobycie minerałów	Skala oddziaływania działalności wydobywczej uzależniona jest w sposób oczywisty od rodzaju i technologii prac. Największe oddziaływania związane są z fizycznym zniszczeniem dna i trwałym zajęciem przestrzeni		
	Wydobycie ropy i gazu	Skala oddziaływania działalności wydobywczej uzależniona jest w sposób oczywisty od rodzaju i technologii prac. Największe oddziaływania związane są z wylewami i mikrowylewami ropy		

* Zgodnie z Tabelą Klasyfikacja trendów liczebności.

Tabela 10.11. Waloryzacja wskaźników i parametrów dla uhli *Melanitta fusca*.

Wskaźnik	FV	U1	U2
Parametr 1 – Populacja			
Trend liczebności	Co najmniej stabilny*	Umiarkowany spadek*	Silny spadek*
Rozpowszechnienie	Co najmniej stabilny*	Umiarkowany spadek*	Silny spadek*
	W przypadku gdy WTZMP λ jest stabilny lub wzrastający, a WTZMR λ nieokreślone to ocena parametru przyjmuje wartość = WTZMP λ (FV) W przypadku gdy WTZMP λ jest spadkowy lub silnym spadkiem, a WTZMR λ nieokreślone to ocena parametru przyjmuje wartość = WTZMP λ (U1 lub U2) W przypadku gdy WTZMP λ jest nieokreślone i WTZMR λ nieokreślone to ocena parametru otrzymuje ocenę = XX		
Parametr 2 – Siedlisko			

Wskaźnik		FV	U1	U2
Wielkość siedliska		Powierzchnia siedliska optymalnego 1110 nie jest mniejsza niż 309 km ² oraz powierzchnia siedlisk suboptymalnych nie jest mniejsza niż 500 km ²	Powierzchnia siedliska optymalnego 1110 nie jest mniejsza niż 309 km ² oraz siedlisk suboptymalnych jest mniejsza niż 500 km ²	Powierzchnia siedliska optymalnego 1110 jest mniejsza niż 309 km ² oraz siedlisk suboptymalnych jest mniejsza niż 500 km ²
Jakość siedliska		Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska (tabela 10.12), zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 ≥ 1177 g m.m./m ²	Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska (tabela 10.12), zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 <1177; 1000≥ g m.m./m ²	Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska (tabela 10.12), zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 < 1000 g m.m./m ²
		Wartość biomasy powinna zostać zweryfikowana po wykonaniu badań uzupełniających stan wiedzy o makrozoobentosie		
Parametr 3 – Szanse zachowania				
Zagrożenia istniejące	Przyłół	Ofiary przyłółów stanowią <0,01% zimującej populacji	Ofiary przyłółów stanowią 0,1 - 0,01% zimującej populacji	Ofiary przyłółów stanowią >0,1% zimującej populacji
Zagrożenia potencjalne	Morskie Farmy Wiatrowe (MFW)	Zapewnione strefy buforowe o szerokości co najmniej 2 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości co najmniej 4 km	Zapewnione strefy buforowe o szerokości mniejszej niż 2 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości mniejszej niż 4 km	Zapewnione strefy buforowe o szerokości mniejszej niż 1,5 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości mniejszej niż 3,5 km
	Wydobycie minerałów	Nie prowadzi się wydobywania w Obszarze	Prowadzi się wydobycie minerałów w obrębie siedlisk suboptymalnych (1170 oraz pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru)	Prowadzi się wydobycie minerałów w obrębie siedliska optymalnego 1110 i w obrębie siedlisk suboptymalnych (1170 i pozostałych fragmentów dna w granicach Obszaru)
	Wydobycie ropy i gazu	Nie prowadzi się wydobywania i poszukiwania w	Nie prowadzi się wydobywania, lecz prowadzi się	Prowadzi się wydobycie w Obszarze. Stwierdzony rozlew lub

Wskaźnik		FV	U1	U2
		obszarze. Brak rozlewów i mikrorozlewów olejów i substancji ropopochodnych powstałych z wydobywania ropy i gazu.	poszukiwania. Stwierdzony rozlew lub mikrorozlew olejów i substancji ropopochodnych powstałych z wydobywania ropy i gazu w okresie od maja do końca października.	mikrorozlewy olejów i substancji ropopochodnych w okresie od listopada do końca kwietnia.

* Zgodnie z Tabelą Klasyfikacja trendów liczebności.

Tabela 10.12. Charakterystyka badań uzupełniających ichtiofauny i makrozoobentosu jako składników bazy pokarmowej ptaków

Parametr	Miejsce wykonania badań	Częstotliwość badań	Metodyka
Ichtiofauna jako składnik bazy pokarmowej nurnika	LS01 54,966283 16,465300 LS02 54,873533 16,616883 LS03 54,999117 16,632967 LS04 54,891500 16,781250 LS05 54,966250 16,799283 LS06 54,950200 16,965400 LS07 54,988640 16,967220 LS08 54,941950 17,102583	Dwukrotnie w okresie listopad – marzec, przez 2 lata (łącznie 4 kampanie badawcze)	Zgodna z: Przewodnikiem metodycznym do badań terenowych i analiz laboratoryjnych ichtiofauny w wodach przejściowych i przybrzeżnych w ramach monitoringu diagnostycznego ichtiofauny
Makrozoobentos jako składnik bazy pokarmowej łodówki, nurnika i uhli	Punkty monitoringowe: 1ŁS 54,93833 16,86667 2ŁS 54,93667 16,72000 3ŁS 54,85647 16,56667 4ŁS 54,90333 16,83500 5ŁS 54,93833 16,66167 oraz: ŁS2 54,94740 16,44131 ŁS3 54,98605 16,59190 ŁS4 54,94905 16,49905 ŁS5 55,00370 16,67823 ŁS6 54,91545 16,48820	Jednokrotnie przez 2 lata w okresie wrzesień-listopad (łącznie 2 kampanie badawcze)	Zgodna z: Przewodnikami metodycznymi do monitoringu gatunków i siedlisk morskich: http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/dobrania/przewodniki-metodyczne

11 Ocena stanu ochrony przedmiotów ochrony w obszarze Natura 2000

11.1 Ocena stanu ochrony siedlisk

W tabeli (Tabela 11.1) przedstawiono oceny wskaźników i parametrów dla siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110), wykonane zgodnie z zaproponowanymi w rozdz. 10.1. metodykami (www 8).

Tabela 11.1. Ocena siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110).

Parametr/wskaźnik		Wartość wskaźnika	Ocena
Powierzchnia		309,26 km ²	FV
Specyficzna struktura i funkcje			
1.	Gatunki typowe makrozoobentosu	Odnotowano 4 typowe gatunki: <i>Bathyporeia pilosa</i> , <i>Mya arenaria</i> , <i>Pygospio elegans</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i>	FV
2.	Stan osadów dennych		FV
2a	zawartość węgla organicznego (TOC) [% s.m.]	0,0213	FV
2b	zawartość azotu całkowitego (N _{cał.}) [% s.m.]	<0,02	FV
2c	zawartość fosforu całkowitego (P _{cał.}) [% s.m.]	0,0243	FV
2d	redox [mV]	192,75	FV
Perspektywy ochrony			FV
Ocena ogólna			FV

Siedlisko piaszczyste ławice podmorskie (1110) zajmuje powierzchnię 309,26 km². Z uwagi na zweryfikowanie w ramach niniejszego Projektu granic siedliska 1110 należy uznać ją za referencyjną, a parametr ocenić na FV (stan właściwy).

Wyniki badań środowiskowych przeprowadzonych w zakresie makrozoobentosu oraz parametrów chemicznych osadów dennych (patrz rozdział 5) pozwoliły ocenić dwa wskaźniki parametru „Specyficzna struktura i funkcje”, tj.: „Gatunki typowe makrozoobentosu” i „Stan osadów dennych” na stan właściwy FV.

W Standardowym Formularzu Danych obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 (data aktualizacji 2019-11) wskazano, że zagrożeniami dla obszaru są zanieczyszczenia mieszane oraz wydobywanie.

Pomimo że siedlisko 1110 położone jest z dala od źródeł presji antropogenicznych, to stan jakości wody oceniany w oparciu o różne wskaźniki (np. eutrofizacja) w granicach subakwenu, w którym położone jest siedlisko (Basen Bornholmski), jest nieodpowiedni (subGES) [Kraśniewski, Zalewska, Danowska (red.) 2018; Krzysiński (red.) 2018]. Na stan jakości wody ma wpływ m. in. zawartość substancji biogenicznych, których źródłem jest działalność rolnicza na lądzie (spływ powierzchniowy) i zrzut ścieków komunalnych. Skutkiem wzrostu dostępności soli odżywczych w wodzie są intensywne zakwity fitoplanktonu, wzrost koncentracji chlorofilu-*a* i spadek przezroczystości. Kiedy biomasa opada na dno, następuje jej rozkład, co może powodować niedotlenienie wód naddennych i pogorszenie jakości osadów - warunkujących bytowanie zbiorowisk bentosowych, będących częścią siedliska 1110. Potencjalnym zagrożeniem są ponadto wycieki substancji ropopochodnych, a także odpady. Wraz z zastosowaniem środków minimalizujących wskazanych w rozdziale 9., zagrożenia związane z zanieczyszczeniem wód morskich powinny się zmniejszać. Należy jednak podkreślić, że w przeważającej części są to działania prowadzone poza ocenianym obszarem Natura 2000, a ich

skuteczność będzie zależała od stopnia wdrażania obowiązujących przepisów prawa dot. ochrony środowiska, gospodarki wodnej, rolnej i gospodarki odpadami.

W granicach ławicy Słupskiej, w obrębie wyznaczonego w Projekcie siedliska 1110, znajduje się złożo kruszyw mineralnych „ławica Słupska-Bałtyk Południowy” podzielone na cztery pola 2, 3, 7 i 8 o łącznej powierzchni 23,72 km². Aktualnie żaden podmiot nie posiada koncesji na wydobywanie kopalin z tego złoża. Wpływ wydobywania kruszyw z morza na środowisko związany jest głównie z obniżaniem dna morskiego i usunięciem osadów (Kozioł i in. 2011). Działalność wydobywcza prowadzi przede wszystkim do fizycznego zniszczenia organizmów żywych zasiedlających osady denne.

Dnia 12.03.2019 r. wydano Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na „budowie morskiej infrastruktury przesyłowej energii elektrycznej” (RDOŚ-Gd_WOO.4211.12.2016.KSZ/AJ.29). Infrastruktura będzie przechodziła przez obszar ławicy Słupskiej. Zgodnie z informacjami zawartymi w dokumentacji oś (Morska infrastruktura przesyłowa energii elektrycznej. Raport o oddziaływaniu na środowisko, 2016) oddziaływanie inwestycji na siedliska będzie pomijalne (obejmuje <0,5% pow. siedlisk). W celu ograniczenia wpływu przedsięwzięcia należy zastosować zapisy minimalizujące oddziaływanie na siedlisko wskazane w decyzji środowiskowej.

W Obszarze dotychczas wydane zostały 3 decyzje administracyjne (stan wrzesień 2020 r.) dotyczące lokalizacji kabli odprowadzających energię elektryczną z MFW.

W granicach Obszaru, w Projekcie planu zagospodarowania POM wersja v. 3 z lipca 2019 r., wyznaczono podakweny 42.201.I oraz 42.206.I, przeznaczone na układanie i utrzymanie elementów liniowych infrastruktury.

Aktualnie przez siedlisko 1110 w obszarze ławicy Słupskiej przebiega linia kablowa wysokiego napięcia prądu stałego (HVDC) pomiędzy półwyspem Stårnö w Szwecji a miejscowością Wierzbiczin w Polsce. Linia na całym podmorskim przebiegu zakopana jest pod dnem morskim na głębokości około 1 m (Abrahamsson i in. 2001). Nie ma ona wpływu na pogorszenie perspektyw zachowania siedliska.

W przyszłości można się spodziewać zmian wielkości/jakości siedliska w związku ze zmianami klimatycznymi. Nie są to jednak zmiany możliwe do przewidzenia i oceny w perspektywie obowiązywania planu ochrony.

Poza wymienionymi działaniami, nie planuje się w granicach obszaru PLC takiego użytkowania, które mogłoby oddziaływać na parametry struktury i funkcji ani na powierzchnię siedliska 1110. Przy utrzymaniu ograniczeń eksploatacyjnych w granicy siedliska 1110 na obszarze ławicy Słupskiej, zastosowaniu środków minimalizujących wpływ inwestycji liniowych na siedlisko wskazanych np. w decyzji środowiskowej dla MIP, parametr „Perspektywy ochrony” siedliska 1110 można ocenić na FV (stan właściwy).

W tabeli (Tabela 11.2) przedstawiono oceny wskaźników i parametrów dla siedliska skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170), wykonanych zgodnie z zaproponowanymi w rozdziale 10. metodami (www 8).

Tabela 11.2. Ocena siedliska skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170)

Parametr/wskaźnik		Wartość wskaźnika	Ocena
Powierzchnia		143,31 km ²	FV
Specyficzna struktura i funkcje			
1.	Taksony typowe makroglonów	Odnutowano 2 typowe gatunki: <i>Furcellaria lumbricalis</i>, <i>Ceramium diaphanum</i> Z uwagi na występowanie w obszarze głazowiska (PMŚ 2018, MGİSM) oraz na stacji S_3, która nie była wytypowana do oceny stanu, trzeciego gatunku typowego - <i>Vertebrata fucoides</i>, wskaźnik otrzymał ocenę FV.	FV
2.	Taksony typowe fauny poroślowej i fitofilnej	Odnutowano 4 typowe gatunki: <i>Mytilus trossulus</i>, <i>Einhornia crustulenta</i>, <i>Amphibalanus improvisus</i>, <i>Gammarus salinus</i>	FV
Perspektywy ochrony			FV

Siedlisko skaliste i kamieniste dno morskie, rafy zajmuje powierzchnię 143,31 km². Z uwagi na zweryfikowanie w ramach niniejszego Projektu granic siedliska 1170, należy uznać ją za referencyjną a parametr ocenić na FV (stan właściwy).

Wyniki badań środowiskowych przeprowadzonych w zakresie makroglonów oraz fauny towarzyszącej (patrz rozdział 5.) pozwoliły ocenić dwa wskaźniki parametru „Specyficzna struktura i funkcje”, tj.: „Taksony typowe makroglonów” i „Taksony typowe fauny poroślowej i fitofilnej” na FV (stan właściwy).

Pomimo, że siedlisko 1170 położone jest z dala od źródeł presji antropogenicznych, to stan jakości wody oceniany w oparciu o różne wskaźniki (np. eutrofizacja) w granicach subakwenu w którym położone jest siedlisko (Basen Bornholmski), jest nieodpowiedni (subGES). Na stan jakości wody ma wpływ m. in. zawartość substancji biogenicznych, których źródłem jest działalność rolnicza na lądzie (spływ powierzchniowy) i zrzut ścieków komunalnych. Skutkiem wzrostu dostępności soli odżywczych w wodzie są intensywne zakwity fitoplanktonu, wzrost koncentracji chlorofilu i spadek przezroczystości. Kiedy biomasa opada na dno, następuje jej rozkład, co może powodować niedotlenienie wód naddennych i pogorszenie jakości osadów - warunków życia zbiorowisk poroślowych, będących częścią siedliska 1170. Potencjalnym zagrożeniem są ponadto wycieki substancji ropopochodnych, a także odpady. Wraz z zastosowaniem środków minimalizujących wskazanych w rozdziale 9, zagrożenia związane z zanieczyszczeniem wód morskich powinny się zmniejszać. Należy jednak podkreślić, że w przeważającej części są to działania prowadzone poza ocenianym obszarem Natura 2000, a ich skuteczność będzie zależała od stopnia wdrażania obowiązujących przepisów prawa dot. ochrony środowiska, gospodarki wodnej, rolnej i gospodarki odpadami.

Za największe zagrożenia dla siedliska 1170 (w tym przede wszystkim dla zbiorowisk makroglonów i fauny poroślowej), generalnie uznaje się działania prowadzące do jego fizycznego zniszczenia takie jak: wydobywanie kruszyw naturalnych, prace związane z poszukiwaniem i wydobywaniem ropy lub gazu, budowa elektrowni wiatrowych (Opioła i in. 2018). W obszarze siedliska 1170 nie są realizowane, ani też nie są planowane żadne z wymienionych działalności (Projekt planu zagospodarowania POM).

Wobec powyższego należy przyjąć, że w ciągu najbliższych lat stan siedliska 1170 w obszarze Ławicy Słupskiej nie ulegnie pogorszeniu i parametr „Perspektywy ochrony” ocenia się na FV (stan właściwy).

11.2 Ocena stanu ochrony gatunków ptaków

W poniższych tabelach (Tabela 11.3, Tabela 11.4, Tabela 11.5) przedstawiono oceny wskaźników i parametrów dla lodówki *Clangula hyemalis*, nurnika *Cephus grylle* oraz uhli *Melanitta fusca*, wykonane zgodnie z zaproponowaną w ramach niniejszego Projektu metodyką (rozdział 10.2).

Tabela 11.3. Ocena stanu ochrony lodówki *Clangula hyemalis*.

Wskaźnik		Wartość wskaźnika	Ocena
Parametr 1 – Populacja			
Trend liczebności		trend nieokreślony - średnie tempo wzrostu lambda: 0,9703 (0,8009 - 1,1397)	XX
Rozpowszechnienie		trend nieokreślony - średnie tempo wzrostu lambda: 1,000 (0,6220 - 1,3780)	XX
Parametr 2 – Siedlisko			
Wielkość siedliska		Powierzchnia siedliska 1170 nie jest mniejsza niż 143 km ² oraz siedlisk suboptymalnych nie jest mniejsza niż 666 km ²	FV
Jakość siedliska		1177 g m.m./m ²	FV
Parametr 3 – Szanse zachowania			
Zagrożenia istniejące	Przytów	nieznany	XX
Zagrożenia potencjalne	Morskie Farmy Wiatrowe (MFW)	Planowane są strefy buforowe o szerokości min. 2 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości min. 4 km. Weryfikacja zagrożenia będzie możliwa po uzyskaniu pozwoleń na budowę dla poszczególnych MFW.	XX
	Wydobycie minerałów	Nie prowadzi się wydobywania w Obszarze. Nie jest wykluczona eksploatacja istniejących złóż kruszywa w perspektywie 20 lat.	FV
	Wydobycie ropy i gazu	Nie prowadzi się wydobywania i poszukiwania w Obszarze. Nie są wykluczone poszukiwania złóż w obszarze i jego otoczeniu w perspektywie 20 lat. Nie stwierdzono rozlewów lub mikrorozlewów olejów i substancji ropopochodnych	FV

Ocena ogólna stanu ochrony lodówki – XX

Wyniki obliczeń trendów zmian liczebności i rozpowszechnienia dla lodówki *Clangula hyemalis*, określono zgodnie z przyjętą metodyką, jako „nieokreślony”. Wynika to ze zbyt szerokiego przedziału ufności dla średniego tempa wzrostu lambda, spowodowanego znaczną fluktuacją liczebności tych gatunków w podanym przedziale czasowym. Wyniki uzyskane na obszarze ławicy Słupskiej dla lodówki są zbieżne z dotychczasowymi wynikami badań populacji zimującej w polskiej strefie Bałtyku, gdzie średnie tempo wzrostu lambda wynosiło 1,025 (0,967-1,083), a trend został także wyznaczony jako „nieokreślony”. Ponadto na ocenę XX wpłynął brak pełnej wiedzy dotyczącej skali zagrożeń dla przedmiotu ochrony.

Tabela 11.4. Ocena stanu ochrony nurnika *Cephus grylle*.

Wskaźnik		Wartość wskaźnika	Ocena
Parametr 1 – Populacja			
Trend liczebności		trend nieokreślony - średnie tempo wzrostu lambda: 0,9484 (0,5737 - 1,3232)	XX
Rozpowszechnienie		trend nieokreślony - średnie tempo wzrostu lambda: 0,9272 (0,5646 - 1,2898)	XX
Parametr 2 – Siedlisko			
Wielkość siedliska		Powierzchnia siedliska 1170 nie jest mniejsza niż 143 km ² , oraz siedlisk suboptymalnych nie jest mniejsza niż 666 km ²	FV
Jakość siedliska		Średnia biomasa makrozoobentosu wyniosła 1177 g m.m./m ²	FV
		Nierozpoznane zasoby ryb w kontekście bazy pokarmowej	XX
Parametr 3 – Szanse zachowania			
Zagrożenia istniejące	Przytów	nieznany	XX
Zagrożenia potencjalne	Morskie Farmy Wiatrowe (MFW)	Planowane są strefy buforowe o szerokości min. 2 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości min. 4 km. Weryfikacja zagrożenia będzie możliwa po uzyskaniu pozwoleń na budowę dla poszczególnych MFW.	XX
	Wydobycie minerałów	Nie prowadzi się wydobywania w obszarze. W projekcie planu ochrony nie przewiduje się możliwości eksploatacji istniejących złóż kruszywa w perspektywie 20 lat.	FV
	Wydobycie ropy i gazu	Nie prowadzi się wydobywania i poszukiwania w obszarze. Nie stwierdzono rozlewów lub mikrorozlewów olejów i substancji ropopochodnych. W projekcie planu ochrony nie przewiduje się działalności wydobywczej w perspektywie 20 lat.	FV

Ocena ogólna stanu ochrony nurnika – XX

Wyniki obliczeń trendów zmian liczebności i rozpowszechnienia dla nurnika *Cephus grylle*, określono zgodnie z przyjętą metodyką, jako „nieokreślony”. Wynika to ze zbyt szerokiego przedziału ufności dla średniego tempa wzrostu lambda, spowodowanego znaczną fluktuacją liczebności tych gatunków w podanym przedziale czasowym. Badania populacji nurnika ze wskazaniem trendów zmian, nie były do tej pory prowadzone, co wynika z występowania tego gatunku na Polskich Obszarach Morskich w dużym rozproszeniu. W niniejszym opracowaniu podjęto jednak próbę oszacowania trendu dla tego gatunku, ponieważ Ławica Słupska jest najważniejszym zimowiskiem nurnika w polskiej części Bałtyku i gatunek ten jest tutaj jednym z przedmiotów ochrony. Przy niskich liczebnościach nurnika zaznaczyły się znaczne wahania jego liczebności, co miało wpływ na zaklasyfikowanie uzyskanego trendu jako trend „nieokreślony”. Ponadto na ocenę XX wpłynął brak pełnej wiedzy dotyczącej skali zagrożeń dla przedmiotu ochrony.

Tabela 11.5. Ocena stanu ochrony uhli *Melanitta fusca*.

Wskaźnik		Wartość wskaźnika	Ocena
Parametr 1 – Populacja			
Trend liczebności		trend nieokreślony - średnie tempo wzrostu lambda: 1,0365 (0,7343 - 1,3386)	XX
Rozpowszechnienie		trend nieokreślony - średnie tempo wzrostu lambda: 1,0268 (0,6083 - 1,4454)	XX
Parametr 2 – Siedlisko			
Wielkość siedliska		Powierzchnia siedliska 1110 nie jest mniejsza niż 309 km ² a siedlisk suboptymalnych nie jest mniejsza niż 500 km ²	FV
Jakość siedliska		Średnia biomasa makrozoobentosu wyniosła 1177 g m.m./m ²	FV
Parametr 3 – Szanse zachowania			
Zagrożenia istniejące	Przylów	nieznany	XX
Zagrożenia potencjalne	Morskie Farmy Wiatrowe (MFW)	Planowane są strefy buforowe o szerokości min. 2 km pomiędzy granicą obszaru Natura 2000 i MFW, pozostawienie wolnych od zabudowy elektrowniami korytarzy o szerokości min. 4 km. Weryfikacja zagrożenia będzie możliwa po uzyskaniu pozwoleń na budowę dla poszczególnych MFW.	XX
	Wydobycie minerałów	Nie prowadzi się wydobywania w obszarze. W projekcie planu ochrony nie przewiduje się możliwości eksploatacji istniejących złóż kruszywa w perspektywie 20 lat.	FV
	Wydobycie ropy i gazu	Nie prowadzi się wydobywania i poszukiwania w obszarze. W projekcie planu ochrony nie przewiduje się działalności wydobywczej w perspektywie 20 lat. Nie stwierdzono rozlewów lub mikrorozlewów olejów i substancji ropopochodnych.	FV

Ocena ogólna stanu ochrony uhli – XX

Wyniki obliczeń trendów zmian liczebności i rozpowszechnienia dla uhli *Melanitta fusca* określono zgodnie z przyjętą metodyką, jako „nieokreślony”. Wynika to ze zbyt szerokiego przedziału ufności dla średniego tempa wzrostu λ , spowodowanego znaczną fluktuacją liczebności tych gatunków w podanym przedziale czasowym.

Wyniki dla uhli odbiegają od wyników badań populacji zimującej w polskiej strefie Bałtyku, gdzie średnie tempo wzrostu λ wynosiło 0,945 (0,898 – 0,993), wskazując na trend spadkowy. Wynika to z faktu, że ławica Słupska nie jest głównym zimowiskiem uhli na terenie Polskich Obszarów Morskich, z czego mogą wynikać znaczne wahania jej liczebności na tym obszarze.

Ponadto na ocenę XX wpłynął brak pełnej wiedzy dotyczącej skali zagrożeń dla przedmiotu ochrony.

12 Kryteria właściwego stanu ochrony siedlisk i gatunków oraz cele ochrony

12.1 Kryteria właściwego stanu ochrony siedlisk

W Tabeli 12.1 podano kryteria właściwego stanu ochrony siedliska piaszczyste ławice podmorskie 1110.

Tabela 12.1. Kryteria właściwego stanu ochrony siedliska 1110.

Przedmiot ochrony	Obecny stan			Łączna ocena stanu ochrony	Kryteria właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony
	Powierzchnia	Struktura i funkcja	Szanse zachowania siedliska		
1110 piaszczyste ławice podmorskie	FV	FV	FV	FV	Powierzchnia siedliska nie zmniejsza się, nie jest ono antropogenicznie pofragmentowane. Występują 4 gatunki z listy gatunków typowych dla siedliska: <i>Bathyporeia pilosa</i>, <i>Mya arenaria</i>, <i>Pygospio elegans</i>, <i>Cerastoderma glaucum</i>. Średnia zawartość węgla organicznego wynosi <2% s.m.; średnia zawartość azotu całkowitego wynosi <0,25% s.m., średnia zawartość fosforu całkowitego wynosi <0,10% s.m., średnia wartość redox wynosi >150 mV. Perspektywy ochrony siedliska są dobre lub doskonałe, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających, a przetrwanie siedliska w perspektywie czasowej 20 lat jest niemal pewne.

Cele ochrony siedliska:

1. Utrzymanie powierzchni siedliska, zapobieganie antropogenicznym zmianom dna
2. Zachowanie typowego dla siedliska składu gatunkowego makrozoobentosu/Utrzymanie stabilnych populacji gatunków typowych
3. Utrzymanie właściwego stanu osadów dennych

W Tabeli 12.2 podano kryteria właściwego stanu ochrony siedliska 1170 skaliste i kamieniste dno morskie, rafy.

Tabela 12.2. Kryteria właściwego stanu ochrony siedliska 1170.

Przedmiot ochrony	Obecny stan			Łączna ocena stanu ochrony	Kryteria właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony
	Powierzchnia	Struktura i funkcja	Szanse zachowania siedliska		
1170 Skaliste i kamieniste dno morskie, rafy	FV	FV	FV	FV	Powierzchnia siedliska nie zmniejsza się, nie jest ono antropogenicznie pofragmentowane. Występują 3 taksony z listy taksonów typowych makroglonów: <i>Furcellaria lumbricalis</i>, <i>Ceramium</i> spp., <i>Vertebrata fucoides</i>. Występują 4 taksony z listy taksonów typowych fauny poroślowej i fitofilnej: <i>Amphibalanus improvisus</i>, <i>Einhornia crustulenta</i>, <i>Mytilus trossulus</i>, kielże z rodzaju <i>Gammarus</i>. Perspektywy zachowania siedliska są dobre lub doskonałe, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających, przetrwanie siedliska w perspektywie czasowej 20 lat jest niemal pewne.

Cele ochrony siedliska:

1. Utrzymanie powierzchni siedliska, zapobieganie antropogenicznym zmianom dna
2. Zachowanie typowego dla siedliska składu gatunkowego makroglonów
3. Utrzymanie stabilnych populacji taksonów typowych fauny poroślowej i fitofilnej

12.2 Kryteria właściwego stanu ochrony gatunków ptaków

W Tabeli 12.3, Tabeli 12.4, Tabeli 12.5 podano kryteria właściwego stanu ochrony gatunków ptaków stanowiących przedmioty ochrony Obszaru.

Tabela 12.3. Kryteria właściwego stanu ochrony lodówki *Clangula hyemalis*.

Przedmiot ochrony	Obecny stan			Łączna ocena stanu ochrony	Wskaźniki właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony
	Populacja	Siedlisko	Szanse zachowania gatunku		
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	XX	FV	XX	XX	Dla właściwego stanu ochrony średnie tempo wzrostu liczebności λ jest stabilne lub wzrastające w okresie min. 7 ostatnich lat. Trend zmian liczebności i rozpowszechnienia jest mniejszy niż 5% na rok. Przedziały ufności

Przedmiot ochrony	Obecny stan			Łączna ocena stanu ochrony	Wskaźniki właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony
	Populacja	Siedlisko	Szanse zachowania gatunku		
					średniego tempa wzrostu λ obejmują wartość 1,00 oraz dolna granica przedziału ufności $>0,95$ a górna granica przedziału ufności $<1,05$. Dla właściwego stanu ochrony powierzchnia siedliska optymalnego 1170 i siedlisk suboptymalnych możliwych do zasiedlenia przez makrozoobentos nie zmniejsza się z powodów antropogenicznych w porównaniu z wynikami inwentaryzacji do Planu Ochrony. Powierzchnia siedliska 1170 nie jest mniejsza niż 143 km^2 a siedlisk suboptymalnych nie jest mniejsza niż 666 km^2. Jakość siedliska odpowiednio dobra dla długoterminowego przetrwania bazy pokarmowej łodówki. Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska, zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 $\geq 1177 \text{ g m.m./m}^2$. Dla właściwego stanu ochrony brak jest zagrożeń wewnętrznych oraz zewnętrznych i negatywnych trendów. Zachowanie gatunku w stanie nie pogorszone w perspektywie 20 lat jest niemal pewne.

CELE OCHRONY DLA ŁODÓWKI:

1. Utrzymanie co najmniej stabilnej populacji gatunków,
2. Utrzymanie siedlisk gatunków w stanie nie pogorszonego,
3. Utrzymanie swobodnego dolotu ptaków na zimowisko i drożności korytarzy ekologicznych,
4. Uzupełnienie stanu wiedzy w zakresie przyłowu, bazy pokarmowej.

Tabela 12.4. Kryteria właściwego stanu ochrony nurnika *Cephus grylle*.

Przedmiot ochrony	Obecny stan			Łączna ocena stanu ochrony	Wskaźniki właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony
	Populacja	Siedlisko	Szanse zachowania gatunku		
Nurnik <i>Cephus grylle</i>	XX	FV	XX	XX	Dla właściwego stanu ochrony średnie tempo wzrostu liczebności λ jest stabilne lub wzrastające w okresie min. 7 ostatnich lat. Trend zmian liczebności i rozpowszechnienia jest mniejszy niż 5% na rok. Przedziały ufności średniego tempa wzrostu λ obejmują wartość 1,00 oraz dolna granica przedziału ufności $>0,95$ a górna granica przedziału ufności $<1,05$. Dla właściwego stanu ochrony powierzchnia siedliska optymalnego 1170 i siedlisk suboptymalnych

Przedmiot ochrony	Obecny stan			Łączna ocena stanu ochrony	Wskaźniki właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony
	Populacja	Siedlisko	Szanse zachowania gatunku		
					możliwych do zasiedlenia przez makrozoobentos i ryby nie zmniejsza się z powodów antropogenicznych w porównaniu z wynikami inwentaryzacji do Planu Ochrony. Powierzchnia siedliska 1170 nie jest mniejsza niż 143 km² a siedlisk suboptymalnych nie jest mniejsza niż 666 km². Jakość odpowiednio dobra dla długoterminowego przetrwania bazy pokarmowej dla nurnika. Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska, zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 $\geq$ 1177 g m.m./m². Konieczna waloryzacja w zakresie bazy pokarmowej – ryb. Dla właściwego stanu ochrony brak jest zagrożeń wewnętrznych oraz zewnętrznych i negatywnych trendów. Zachowanie gatunku w stanie niepogorszonym w perspektywie 20 lat jest niemal pewne.

CELE OCHRONY DLA NURNIKA:

1. Utrzymanie co najmniej stabilnej populacji gatunków,
2. Utrzymanie siedlisk gatunków w stanie niepogorszonym,
3. Utrzymanie swobodnego dolotu ptaków na zimowisko i drożności korytarzy ekologicznych,
4. Uzupełnienie stanu wiedzy w zakresie przyłowu, bazy pokarmowej.

Tabela 12.5. Kryteria właściwego stanu ochrony uhli *Melanitta fusca*.

Przedmiot ochrony	Obecny stan			Łączna ocena stanu ochrony	Wskaźniki właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony
	Populacja	Siedlisko	Szanse zachowania gatunku		
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	XX	FV	XX	XX	Dla właściwego stanu ochrony średnie tempo wzrostu liczebności λ jest stabilne lub wzrastające w okresie min. 7 ostatnich lat. Trend zmian liczebności i rozpowszechnienia jest mniejszy niż 5% na rok. Przedziały ufności średniego tempa wzrostu λ obejmują wartość 1,00 oraz dolna granica przedziału ufności $>0,95$ a górna granica przedziału ufności $<1,05$. Dla właściwego stanu ochrony powierzchnia siedliska optymalnego 1110 oraz siedlisk suboptymalnych możliwych do zasiedlenia przez makrozoobentos nie zmniejsza się z powodów

Przedmiot ochrony	Obecny stan			Łączna ocena stanu ochrony	Wskaźniki właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony
	Populacja	Siedlisko	Szanse zachowania gatunku		
					antropogenicznych w porównaniu z wynikami inwentaryzacji do Planu Ochrony. Powierzchnia siedliska optymalnego 1110 nie jest mniejsza niż 309 km² oraz siedlisk suboptymalnych nie jest mniejsza niż 500 km². Jakość odpowiednio dobra dla długoterminowego przetrwania bazy pokarmowej uhl. Średnia biomasa makrozoobentosu na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska, zlokalizowanych na siedliskach 1170 i 1110 ≥ 1177 g m. m./m². Dla właściwego stanu ochrony brak jest zagrożeń wewnętrznych oraz zewnętrznych i negatywnych trendów. Zachowanie gatunku w stanie nie pogorszone w perspektywie 20 lat jest niemal pewne.

CELE OCHRONY DLA UHLI:

1. Utrzymanie co najmniej stabilnej populacji gatunków,
2. Utrzymanie siedlisk gatunków w stanie nie pogorszonego,
3. Utrzymanie swobodnego dolotu ptaków na zimowisko i drożności korytarzy ekologicznych,
4. Uzupełnienie stanu wiedzy w zakresie przyłowu, bazy pokarmowej.

13 Opis warunków zachowania lub przywrócenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych, siedlisk gatunków ptaków i innych zwierząt dla których wyznaczono obszar Natura 2000

Integralność obszaru Natura 2000 oznacza zestaw cech, czynników i procesów związanych z danym obszarem, które mogą mieć wpływ na cele jego ochrony. W szczególności są to: powierzchnia obszaru; obecność kluczowych gatunków i siedlisk przyrodniczych (zarówno chronionych, jak i mających dla tych chronionych znaczenie) oraz stan ich zachowania i ochrony; obecność i dostępność istotnych elementów siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków, np. żerowisk, schronień, tras wędrówek; warunki ekologiczne, w tym parametry fizyczne i chemiczne (np. stosunki wodne); wszelkie funkcjonalne połączenia i związki istniejące na danym obszarze i ich dynamika; wszelkie procesy zachodzące lub przewidywane na tym obszarze; stopień fragmentacji siedlisk; obecność i natężenie czynników i oddziaływań szkodliwych, z uwzględnieniem podatności celów ochrony na te zagrożenia [Michałek i Kruk-Dowgiałło (red.) 2014].

Biorąc pod uwagę powyższą definicję i wynikające z niej kryteria, można stwierdzić, że warunki zachowania integralności obszaru Ławicy Słupskiej są następujące:

- Obszar jest wystarczająco duży i reprezentatywny z punktu widzenia zróżnicowania warunków abiotycznych i możliwości występowania siedlisk przyrodniczych, przy czym w wyniku projektu wnioskuje się o nieznaczną zmianę jego powierzchni (powiększenie);
- Siedliska 1110 i 1170 nie są pofragmentowane, choć istnieje zagrożenie, że przy braku działań ochronnych fragmentacja nastąpi;
- Obszar reprezentuje układ stosunkowo mało dynamiczny w rozumieniu podatności na sukcesję, jest to związane ze specyfiką siedlisk 1110 i 1170. W wyniku procesów naturalnych związanych z aktywnością morza (prądy, falowanie, ale też trudne do przewidzenia w skutkach zmiany klimatyczne) w przyszłości modyfikacjom może podlegać rozmieszczenie i wielkość powierzchni siedlisk. Jest to proces niezależny od działań zaproponowanych w niniejszym planie ochrony;
- Obecny stan ochrony siedlisk 1110 i 1170 jest właściwy FV. Utrzymanie tego stanu jest możliwe przy wdrożeniu propozycji zawartych w planie ochrony, przy czym najważniejsze wydaje się utrzymanie ograniczeń działań inwestycyjnych przekształcających rzeźbę dna. W tym miejscu można przywołać jedną z zasad dobrego planowania ochrony przyrody „zasadę poszanowania dokonanego” (za prof. Olaczkiem). Oznacza ona, że dotychczasowe sposoby użytkowania terenu powinny być zachowane. W planie zagospodarowania morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w akwenie Ławicy Słupskiej nadrzędna powinna pozostać funkcja „O” tj. ochrona środowiska i przyrody.

Pośrednio na parametry stanu ochrony przedmiotów ochrony w obszarze (zarówno na siedliska jak i na gatunki ptaków) ma wpływ stan jakości wody jako środowiska ich życia. Generalnie, należy stwierdzić, że warunkiem prawidłowego funkcjonowania ekosystemu Morza Bałtyckiego jest poprawa stanu ekologicznego wód, która możliwa jest poprzez wdrażanie stosownych przepisów prawnych (przede wszystkim Ustawy *prawo wodne*) i aktów wykonawczych (planów gospodarowania wodami, krajowych programów oczyszczania ścieków komunalnych, krajowego programu ochrony wód morskich). Działania wynikające ze wspomnianych przepisów, choć prowadzą do minimalizacji zagrożeń, realizowane są jednak niejako „na zewnątrz” obszaru Ławicy i są niezależne od prac nad planem ochrony obszaru.

Należy zwrócić uwagę na kilka uwarunkowań i trendów, które w przyszłości mogą mieć negatywny wpływ na integralność obszaru, w szczególności w odniesieniu do awifauny, przy czym część tych negatywnych konsekwencji to oddziaływania pośrednie odłożone w czasie: niewątpliwy wzrost poziomu inwestycji w polskich obszarach morskich, w tym budowa MFW, wydobywanie kruszywa, nasilenie ruchu jednostek pływających, ogólny wzrost dostępności terenu wynikający z zastosowania nowych technologii, ale również wytyczania nowych dróg wodnych.

Zgodnie z art. 3 ust. 1 Dyrektywy Siedliskowej **spójność sieci Natura 2000** jest głównym celem i podstawowym warunkiem zachowania siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków w korzystnym stanie ochrony, w ich naturalnym zasięgu lub, w stosownych przypadkach, ich odtworzenie. Na ocenę roli poszczególnych obszarów Natura 2000 w utrzymaniu spójności sieci składają się przede wszystkim dwa kryteria: (a) liczba i jakość gatunków i siedlisk, w kontekście ich rozmieszczenia geograficznego w stosunku do całego zasięgu występowania, oraz (b) łączność przestrzenna między poszczególnymi obszarami w ramach sieci [Michałek i Kruk-Dowgiałło (red.) 2014].

Biorąc pod uwagę powyższe kryteria należy stwierdzić, że obszar Natura 2000 PLC990001 ma zasadnicze znaczenie z punktu widzenia ochrony siedlisk 1110 i 1170 w skali kraju.

Obszar PLC Ławica Słupska pełni istotną funkcję, jako ostoja dla ptaków wodno-błotnych, a w szczególności dla lodówki, nurnika i uhli. Wyptycenia są zasiedlane przez liczne bezkręgowce, które stanowią bogatą bazę pokarmową dla zatrzymujących się jesienią i zimujących tu ptaków wodno-błotnych.

Analiza literatury wskazuje, że aktualnie obserwuje się znaczny spadek liczebności lodówki na Morzu Bałtyckim, której wartość zmniejszyła się o 65% względem lat 80.-90. XX w. W związku z powyższym, gatunek zaklasyfikowano jako chroniony w Polsce oraz narażony na wyginięcie wg Helcom Red List Bird Expert Group (2013) i Czerwonej Księgi Gatunków Zagrożonych (BirdLife International 2018).

Obserwuje się również znaczny spadek liczebności uhli zimujących na Bałtyku. Od przełomu lat 80. i 90. XX w. spadła ona o 60% (Skov i in. 2011, Wetlands International 2017). W związku z powyższym, gatunek został zaklasyfikowany jako chroniony w Polsce, narażony na wyginięcie wg Helcom Red List Bird Expert Group (2013) i wg Czerwonej Księgi Gatunków Zagrożonych (BirdLife International 2018).

Liczebność populacji bałtyckiej nurnika to ok. 50 tys. osobników. Większość nurników na Bałtyku w latach 1988-1993 przebywało zimą w rejonach o głębokości 10-30 m (Durinck i in. 1994). Wyniki monitoringu GIOŚ wskazują, że najwięcej ptaków w polskiej strefie Bałtyku obserwowano we wschodniej części Zatoki Pomorskiej (do 4000 os.), na ławicy Słupskiej (do 2850 os.), (Chylarecki i in. 2018) oraz wzdłuż wybrzeża koszalińskiego (ok. 1500 os.).

Ważnym elementem wpływającym na ocenę roli ostoi w zachowaniu spójności jest łączność przestrzenna z innymi obszarami wyznaczonymi do ochrony tych samych gatunków ptaków. Obszar PLC Ławica Słupska pełni istotną funkcję w zachowaniu ciągłości korytarzy ekologicznych w wymiarze europejskim i globalnym. W okresie zimy występuje na nim co najmniej 1% szlaku wędrówkowego następujących gatunków: lodówka, nurnik, uhla a ptaki wodno-błotne występują w koncentracjach powyżej 20 000 osobników.

Warunkiem zachowania właściwego stanu populacji zimujących i/lub przelotnych gatunków ptaków nurkujących jest ograniczenie ich śmiertelności w wyniku przyłowu w sieciach rybackich oraz w sieciach „widmo”.

14 Wykaz działań ochronnych

Projektowane działania ochronne zaznaczono na Mapie nr 12 oraz wskazano w Tabeli 14.1

Tabela 14.1. Wykaz projektowanych działań ochronnych w obszarze Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001.

Lp.	Cel działania ochronnego	Przedmiot ochrony	Rodzaj, sposób wykonania i zakres działania	Lokalizacja działania	Podmiot odpowiedzialny za działanie	Koszt
1.	Przeciwdziałanie antropogenicznemu/nienaturalnemu zmniejszeniu powierzchni i integralności siedlisk, utrzymanie właściwego stanu taksonów typowych dla siedlisk oraz biomasy makrozoobentosu (tj. bazy pokarmowej dla ptaków)	1110 piaszczyste ławice podmorskie 1170 skaliste i kamieniste dno morskie, rafy A202 nurnik A064 lodówka A066 uhła	Zaniechanie działań inwestycyjnych przekształcających i degradujących naturalną rzeźbę dna z wyjątkiem inwestycji, dla których wydano prawomocne decyzje administracyjne. Dla inwestycji, dla których wydano ostateczne decyzje administracyjne przed wejściem w życie niniejszego rozporządzenia, nadzorowanie skuteczności stosowania działań minimalizujących negatywne oddziaływanie wskazanych w decyzjach środowiskowych. Elementy liniowe infrastruktury technicznej w Obszarze mogą być układane wyłącznie w podakwenach wskazanych do tego celu w Projekcie planu zagospodarowania przestrzennego v. 3 z lipca 2019 r. z zastosowaniem działań minimalizujących negatywny wpływ na ptaki i siedliska.	Obszar Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001	Urząd Morski w Gdyni, Urząd Morski w Szczecinie, Podmioty właściwe do spraw wydawania decyzji administracyjnych, w tym środowiskowych, dotyczących Obszaru.	Bezkosztowo
2.	Uzupełnienie stanu wiedzy w zakresie oszacowania skali zagrożenia przyłowem Dalsze zasady i regulacje dot. połowów na obszarze Ławicy Słupskiej powinny być uzależnione od wyników badań przyłowu	A202 nurnik A064 lodówka A066 uhła	Przeprowadzenie min. 2-letniego cyklu badań przyłowu na podstawie metodyki opisanej w raporcie Morskiego Instytutu Rybackiego (Psuty i in. 2017). Rekomendowane metody rejestracji przyłowu: 1) prowadzenie wideomonitoringu na jednostkach prowadzących połów, 2) prowadzenie obserwacji wizualnej przez niezależnego obserwatora na jednostkach prowadzących połów. Minimalna wartość nakładu połowowego objętego monitoringiem to 5%.	Obszar Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001	Urząd Morski w Gdyni, Urząd Morski w Szczecinie	W zależności od nakładu połowowego
3.	Zmniejszenie skali zagrożenia utopienia ptaków w zgubionych sieciach rybackich	A202 nurnik A064 lodówka A066 uhła	Wyławianie sieci „widmo” – niebezpiecznych dla ptaków zimujących w granicach Obszaru. Opracowanie sposobów utylizacji narzędzi	Obszar Natura 2000 Ławica Słupska	Minister właściwy ds. rybołówstwa	Do oszacowania

Lp.	Cel działania ochronnego	Przedmiot ochrony	Rodzaj, sposób wykonania i zakres działania	Lokalizacja działania	Podmiot odpowiedzialny za działanie	Koszt
			połowowych. Opracowanie i zastosowanie zachęt finansowych dla właścicieli łodzi łowiących w Obszarze za dostarczanie do portów uszkodzonych narzędzi własnych lub porzuconych narzędzi wyłowionych z morza. Opracowanie i zastosowanie formy rejestracji zdarzeń związanych z utratą narzędzi połowowych. Wyposażenie statków łowiących w Obszarze w sprzęt do odzyskiwania utraconych narzędzi oraz skuteczna kontrola wywiązywania się rybaków z obowiązku ich odzyskiwania. Rekomenduje się wykorzystanie wyników projektu MARELITT Baltic (https://www.marelittbaltic.eu/documentation)	PLC990001		
4.	Utrzymanie swobodnego dolotu ptaków na zimowisko i drożności korytarzy ekologicznych	A202 nurnik A064 lodówka A066 uhla	Pozostawienie korytarzy migracji awifauny pomiędzy projektowanymi morskimi farmami wiatrowymi (MFW) w otoczeniu obszaru Ławica Słupska PLC990001, o minimalnej szerokości 4 km. Opracowanie na etapie projektowym MFW szczegółowych rozwiązań dotyczących szerokości i przebiegu tych korytarzy. Opracowanie i wdrożenie innych rozwiązań minimalizujących negatywne oddziaływanie na awifaunę (np. czasowe wyłączanie turbin).	MFW w otoczeniu obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001	Urząd Morski w Gdyni, Urząd Morski w Szczecinie, Podmioty właściwe do spraw wydawania decyzji administracyjnych, w tym środowiskowych, dotyczących Obszaru.	Do oszacowania na etapie postępowań administracyjnych
5.	Podnoszenie świadomości społecznej dotyczącej potrzeby ochrony siedlisk dennych	1110 piaszczyste ławice podmorskie 1170 skaliste i kamieniste	Ogólnopolska kampania edukacyjna (spot w mediach publicznych i internetowych, informacja na stronie internetowej: https://natura2000.gdos.gov.pl/) dotycząca znaczenia siedlisk dennych dla funkcjonowania ekosystemu morskiego	Polska	Urząd Morski w Gdyni, Urząd Morski w Szczecinie, w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Ochrony Środowiska	300 000 zł

Lp.	Cel działania ochronnego	Przedmiot ochrony	Rodzaj, sposób wykonania i zakres działania	Lokalizacja działania	Podmiot odpowiedzialny za działanie	Koszt
		dno A202 nurnik A064 lodówka A066 uhla	i konieczności minimalizacji zagrożeń takich jak m.in: zanieczyszczenie wód morskich, odpady. Podkreślenie unikatowości i potrzeby ochrony Obszaru.		w Warszawie	
6.	Dostosowanie działań do aktualnych potrzeb i postępowanie w przypadku zdarzeń nadzwyczajnych	1110 piaszczyste ławice podmerskie 1170 skaliste i kamieniste dno morskie, rafy A202 nurnik A064 lodówka A066 uhla	Stały monitoring siedlisk w zakresie zagrożeń związanych z zanieczyszczeniami pochodzącymi ze statków, z wraków, bojowych środków trujących zatopionych w morzu. Nadzór nad zwalczaniem zanieczyszczeń.	Obszar Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001	Urząd Morski w Gdyni, Urząd Morski w Szczecinie	Zależny od potrzeb (rodzaju i skali zdarzenia nadzwyczajnego)
7.	Uzupełnienie stanu wiedzy w zakresie diety ptaków	A202 nurnik A064 lodówka A066 uhla	Przeprowadzenie 2-letnich badań diety ptaków morskich, które stanowią przedmioty ochrony Obszaru. Badania powinny obejmować analizę treści żołądków przyłowionych ptaków (w nawiązaniu do pkt. 2 niniejszej tabeli). Należy je rozpocząć po zakończeniu moratorium na połów dorsza na Bałtyku.	Obszar Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001	Urząd Morski w Gdyni, Urząd Morski w Szczecinie	100 000 zł
8.	Uzupełnienie stanu wiedzy w zakresie bazy pokarmowej dla ptaków	A202 nurnik A064 lodówka A066 uhla	Przeprowadzenie 2-letnich badań ichtiofauny w okresie listopad-marzec (2 kampanie/rok) na stacjach zlokalizowanych w obrębie 8 transektów badawczych awifauny: LS01 54,966283 16,465300 LS02 54,873533 16,616883 LS03 54,999117 16,632967 LS04 54,891500 16,781250 LS05 54,966250 16,799283 LS06 54,950200 16,965400	Obszar Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001	Urząd Morski w Gdyni, Urząd Morski w Szczecinie	500 000 zł

Lp.	Cel działania ochronnego	Przedmiot ochrony	Rodzaj, sposób wykonania i zakres działania	Lokalizacja działania	Podmiot odpowiedzialny za działanie	Koszt
			LS07 54,988640 16,967220 LS08 54,941950 17,102583 Metodyka zgodna z: Przewodnikiem metodycznym do badań terenowych i analiz laboratoryjnych ichtiofauny w wodach przejściowych i przybrzeżnych w ramach monitoringu diagnostycznego ichtiofauny. Przeprowadzenie 2-letnich uzupełniających badań makrozoobentosu w sezonie jesiennym (wrzesień-listopad) (1 kampania/rok) na następujących stacjach: 1ŁS 54,93833 16,86667 2ŁS 54,93667 16,72000 3ŁS 54,85647 16,56667 4ŁS 54,90333 16,83500 5ŁS 54,93833 16,66167 oraz: ŁS2 54,94740 16,44131 ŁS3 54,98605 16,59190 ŁS4 54,94905 16,49905 ŁS5 55,00370 16,67823 ŁS6 54,91545 16,48820 Metodyka badań zgodna z przewodnikami metodycznymi dostępnymi na stronie internetowej: http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/dobrania/przewodniki-metodyczne			
7.	Uzupełnienie stanu wiedzy w zakresie migracji ptaków na bazie badań radarowych. Działanie oparte o coraz większą liczbę i dostępność wyników badań realizowanych na potrzeby budowy i	A202 nurnik A064 lodówka A066 uhła	Pozyskiwanie wyników badań terenowych wykonanych z użyciem radarów rejestrujących przemieszczenia ptaków w okresie migracji i zimowania. Zbieranie danych powinno odbywać się przez cały okres obowiązywania planu z obszarów	MFW w otoczeniu obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001	Urząd Morski w Gdyni, Urząd Morski w Szczecinie	120 000 zł

Lp.	Cel działania ochronnego	Przedmiot ochrony	Rodzaj, sposób wykonania i zakres działania	Lokalizacja działania	Podmiot odpowiedzialny za działanie	Koszt
	eksploatacji MFW.		wskazanych w Projekcie planu zagospodarowania przestrzennego POM wersja v. 3 z lipca 2019 r. jako akweny przeznaczone na rozwój energetyki wiatrowej (E). Opracowanie i analiza zebranych wyników w postaci raportów okresowych z częstotliwością co 3 lata.			

15 Wykaz działań monitoringowych – sposoby monitoringu stanu ochrony przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001

Projektowane działania monitoringowe zaznaczono na Mapie nr 13 oraz wskazano w Tabeli 15.1

Tabela 15.1. Wykaz projektowanych działań monitoringowych w obszarze Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001.

Lp.	Przedmiot ochrony	Wskaźnik monitoringu	Powierzchnia monitoringu (współrzędne w układzie PL-ETRF89)	Sposób/metoda/zakres obserwacji	Częstość monitoringu																																																						
1.	1110 piaszczyste ławice podmorskie	Gatunki typowe makrozoobentosu Stan osadów dennych	Punkty monitoringowe: 1ŁS 54,93833 16,86667 2ŁS 54,93667 16,72000 3ŁS 54,85647 16,56667 4ŁS 54,90333 16,83500 5ŁS 54,93833 16,66167	Metodyka badań i oceny zgodnie z przewodnikiem metodycznym dostępnym na stronie internetowej: http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/do-pobrania/przewodniki-metodyczne	Co 6 lat Sugeruje się wykonywanie monitoringu i oceny stanu siedliska w ramach monitoringu gatunków i siedlisk morskich (PMŚ) realizowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.																																																						
2.	1170 skaliste i kamieniste dno morskie, rafy	Taksony typowe makroglonów Taksony typowe fauny poroślowej i fitofilnej	Punkty monitoringowe: ŁS2 54,94740 16,44131 ŁS3 54,98605 16,59190 ŁS4 54,94905 16,49905 ŁS5 55,00370 16,67823 ŁS6 54,91545 16,48820	Metodyka badań i oceny zgodnie z przewodnikiem metodycznym dostępnym na stronie internetowej: http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/do-pobrania/przewodniki-metodyczne	Co 6 lat Sugeruje się wykonywanie monitoringu i oceny stanu siedliska w ramach monitoringu gatunków i siedlisk morskich (PMŚ) realizowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.																																																						
3.	A202 nurnik A064 lodówka A066 uhła	Liczebność i zagęszczenie gatunków w granicach obszaru Natura 2000	<table><thead><tr><th colspan="2">Transekty</th><th colspan="2">Początek</th><th colspan="2">Koniec</th></tr></thead><tbody><tr><td>LS01</td><td>54,966283</td><td>16,465300</td><td>54,866317</td><td>16,466233</td><td></td></tr><tr><td>LS02</td><td>54,873533</td><td>16,616883</td><td>54,958417</td><td>16,487967</td><td></td></tr><tr><td>LS03</td><td>54,999117</td><td>16,632967</td><td>54,867150</td><td>16,632983</td><td></td></tr><tr><td>LS04</td><td>54,891500</td><td>16,781250</td><td>54,992467</td><td>16,650217</td><td></td></tr><tr><td>LS05</td><td>54,966250</td><td>16,799283</td><td>54,882767</td><td>16,800567</td><td></td></tr><tr><td>LS06</td><td>54,950200</td><td>16,965400</td><td>54,967167</td><td>16,815900</td><td></td></tr><tr><td>LS07</td><td>54,988640</td><td>16,967220</td><td>54,952450</td><td>16,964950</td><td></td></tr><tr><td>LS08</td><td>54,941950</td><td>17,102583</td><td>54,988300</td><td>16,983183</td><td></td></tr></tbody></table>	Transekty		Początek		Koniec		LS01	54,966283	16,465300	54,866317	16,466233		LS02	54,873533	16,616883	54,958417	16,487967		LS03	54,999117	16,632967	54,867150	16,632983		LS04	54,891500	16,781250	54,992467	16,650217		LS05	54,966250	16,799283	54,882767	16,800567		LS06	54,950200	16,965400	54,967167	16,815900		LS07	54,988640	16,967220	54,952450	16,964950		LS08	54,941950	17,102583	54,988300	16,983183		Zgodnie z Metodyką Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich (MZPM), Chylarecki i in. 2018.	Corocznie, 3 razy do roku w miesiącach: I, III, XI, ocena stanu raz na 3 lata
Transekty		Początek		Koniec																																																							
LS01	54,966283	16,465300	54,866317	16,466233																																																							
LS02	54,873533	16,616883	54,958417	16,487967																																																							
LS03	54,999117	16,632967	54,867150	16,632983																																																							
LS04	54,891500	16,781250	54,992467	16,650217																																																							
LS05	54,966250	16,799283	54,882767	16,800567																																																							
LS06	54,950200	16,965400	54,967167	16,815900																																																							
LS07	54,988640	16,967220	54,952450	16,964950																																																							
LS08	54,941950	17,102583	54,988300	16,983183																																																							
4.	A202 nurnik A064 lodówka	Monitoring bazy pokarmowej ptaków – zoobentos*	Punkty monitoringowe: 1ŁS 54,93833 16,86667 2ŁS 54,93667 16,72000 3ŁS 54,85647 16,56667 4ŁS 54,90333 16,83500 5ŁS 54,93833 16,66167	Metodyka badań zgodnie z przewodnikiem metodycznym dostępnym na stronie internetowej: http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/do-pobrania/przewodniki-metodyczne	Po wykonaniu 2-letnich badań uzupełniających (patrz rozdział 14) co 3 lata																																																						

Lp.	Przedmiot ochrony	Wskaźnik monitoringu	Powierzchnia monitoringu (współrzędne w układzie PL-ETRF89)	Sposób/metoda/zakres obserwacji	Częstość monitoringu
	A066 uhla		oraz punkty monitoringowe: ŁS2 54,94740 16,44131 ŁS3 54,98605 16,59190 ŁS4 54,94905 16,49905 ŁS5 55,00370 16,67823 ŁS6 54,91545 16,48820	pobrania/przewodniki- metryczne, zmodyfikowana w zakresie sezonu badawczego. Optymalny okres prowadzenia badań bazy pokarmowej ptaków to: wrzesień-listopad. Zakres monitoringu powinien obejmować biomasę makrozoobentosu.	

* zakres monitoringu ichtiofauny do weryfikacji po przeprowadzeniu uzupełniających badań (patrz tabela 14.1.)

16 Propozycje zmian w SDF obszar

Korekta w zakresie gatunków:

1. nur rdzawoszy *Gavia stellata*:
 - zmiana liczebności populacji zimującej ze 140 na 28 – 66 osobników,
 - zmiana jakości danych z M na P.
2. nur czarnoszy *Gavia arctica*:
 - dodanie liczebności populacji zimującej 93 – 173 osobników,
 - zmiana kategorii obecności z P na R,
 - zmiana jakości danych z M na P.
3. lodówka *Clangula hyemalis*:
 - zmiana liczebności populacji zimującej z 25 na 101 148 – 231 180 osobników,
 - dodanie populacji przelotnej z oceną populacji B i liczebnościami 76 440 – 214 374 osobników.
4. uhła *Melanitta fusca* – dodanie populacji:
 - zimującej z oceną populacji B i liczebnościami 5 565 – 23 611 osobników,
 - przelotnej z oceną populacji C i liczebnościami 910 – 1 789 osobników.
5. nurnik *Cephus grylle*:
 - zmiana liczebności populacji zimującej z 400 – 1 000 na 98 – 556 osobników,
 - dodanie populacji przelotnej z oceną populacji C z liczebnościami 72 – 461 osobników.
6. morświn *Phocoena phocoena*:
 - dodanie populacji migrującej gatunku z oceną D.

Korekta w zakresie siedlisk przyrodniczych:

1. siedlisko 1110 piaszczyste ławice podmorskie:
 - zmiana powierzchni z 16010,06 ha na 30926,65 ha,
 - zmiana w zakresie oceny jakości danych z M na G.
2. siedlisko 1170 skaliste i kamieniste dno morskie, rafy:
 - zmiana powierzchni z 48030,18 ha na 14331,60 ha,
 - zmiana w zakresie oceny jakości danych z M na G.

Zmiana granic/powierzchni obszaru:

- powiększenie obszaru o 919,47 ha.

W trakcie prac nad Projektem, Zespół autorski opracował stosowne dokumenty (wniosek o zmianę w Standardowym Formularzu Danych, uzasadnienie do wniosku, propozycja zweryfikowanego SDF),

które zostały wstępnie ocenione przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Gdańsku. Procedura korekty powinna zostać uruchomiona przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Warszawie na wniosek Organu sprawującego nadzór nad obszarem.

17 Bibliografia

1. Abrahamsson B., Söderberg L., Lozinski K. SwePol HVDC Link. 2001. Seventh International Conference on AC and DC Transmission, p. 211–213.
2. Andrulewicz E., Kramarska R., Okołotowicz E., Warzocha J. 1996. Ławica Słupska. Ocena walorów przyrodniczych oraz ekspertyza w sprawie potrzeby ochrony głązowiska Ławicy Słupskiej. Gdańsk, 1996 (maszynopis).
3. Andrulewicz E., Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A. 2004. Phytobenthos and macrozoobenthos of the Słupsk Bank stony reefs, Baltic Sea. *Hydrobiologia* 514(1), 163–170.
4. Barańska A., Opióła R., Kruk-Dowgiałło L. (red.) 2018. Biuletyn Monitoringu Przyrody. 2018. Monitoring gatunków i siedlisk morskich w latach 2016–2018. Biblioteka Monitoringu Przyrody GIOŚ Warszawa: 1–48.
5. Bauer H.G., Bezzel E., Fiedler W. 2005. Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 1: Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. Aula Verlag, Wiebelsheim
6. Baza danych CMR (2005–2018).
7. Bellebaum J., Kube J., Schultz A., Skov H. 2014. Decline of Long-tailed Duck *Clangula hyemalis* numbers in the Pomeraniam Bay revealed by two different survey methods. *Ornis Fennica* 91: 129–137
8. Beldowski J., Potrykus J., Szubska M., Klusek Z., Fabisiak J., Michalak J., Olejnik A., Pączek B., Popiel S., Östin A., Berglind R., Olsson U., Vanninen P., Koskela H., Söderström M., Halme M., Lastumaki A., Lehtonen K., Turja R., Lang T., Fricke N., Bickmeyer U., Brenner M., Garnaga G., Malejevas V., Berglind R., Sandström T., Baršienė J., Fidle J. 2014. CHEMSEA Findings – Results from the CHEMSEA project (chemical munitions search and assessment), s. 88.
9. BirdLife International [online] 2018. [dostęp 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: <https://www.birdlife.org/>
10. Blake K. 2000. Common origin for De Geer moraines of variable composition in Rauvassdalen, northern Norway, *Journal of Quaternary Science*, 15, s. 633–644.
11. Błęńska M., Osowiecki A., Brzeska P., Kruk-Dowgiałło L., Barańska A., Dziaduch D. 2015a. Badania bentosu na obszarze Morskiej Infrastruktury Przesyłowej (MIP). Raport końcowy z wynikami badań. s. 52.
12. Błęńska M., Osowiecki A., Brzeska P., Kruk-Dowgiałło L., Dziaduch D., Barańska A. 2015b. Badania bentosu na obszarze MFW Bałtyk Środkowy II. Raport końcowy z wynikami badań. s. 64.
13. Bohn H. 1971. Redox potentials. *Soil Sci.* 112: 39–45
14. Brzeska P. 2009. Mapowanie zasięgu występowania makroglonów w północno-zachodniej części Ławicy Słupskiej oraz strefy przybrzeżnej pomiędzy Stilo a Ustką w kontekście planowania przestrzennego polskich obszarów morskich. WW IM Nr 6483 w Gdańsku, Gdańsk, s. 30
15. Brzeska P., Błęńska M., Pieckiel P., Kuczyński T., Meissner W. 2011. Sensitivity of macroflora, fish and birds to oil spills in the Polish marine waters. W ramach projektu pn.: „Sub-regional risk of spill of oil and hazardous substances in the Baltic Sea (BRISK)”. WW IM w Gdańsku Nr 6650, s. 18.

16. Burnham K.P., Anderson D.R. 2002. Model selection and multimodel inference: a practical information theoretic approach. Springer, New York, 2002.
17. Carstensen J., Andersen J., Gustafsson B., Conley D.J. 2014. Deoxygenation of the Baltic Sea during the last century, PNAS, Vol. 111, No. 15, 5628–5633
18. Chodkiewicz T., Meissner W., Chylarecki P., Neubauer G., Sikora A., Pietrasz K., Cenian Z., Betleja J., Kajtoch Ł., Lenkiewicz W., Ławicki Ł., Rohde Z., Rubacha S., Smyk B., Wieloch M., Wylegała P., Zielińska M., Zieliński P. 2016. Monitoring Ptaków Polski w latach 2015–2016. Biuletyn Monitoringu Przyrody 15: 1–86.
19. Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Ławicki Ł., Meissner W., Bobrek R., Cenian Z., Bzoma S., Betleja J., Kuczyński L., Moczarska J., Rohde Z., Rubacha S., Wieloch M., Wylegała P., Zielińska M., Zieliński P., Chylarecki P. 2018. Monitoring Ptaków Polski w latach 2016-2018. Biuletyn Monitoringu Przyrody 17: 1–90.
20. Chylarecki P., Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Meissner W., Woźniak B., Wylegała P., Ławicki Ł., Marchowski D., Betleja J., Bzoma S., Cenian Z., Górski A., Korniluk M., Moczarska J., Ochocińska D., Rubacha S., Wieloch M., Zielińska M., Zieliński P., Kuczyński L. 2018. Trendy liczebności ptaków w Polsce. GIOŚ, Warszawa, s. 471.
21. Conley D.J., Carstensen J., Aigars J., Axe Ph., Bondsdorff E., Eremina T., Haahti B.M., Humborg C., Jonsson P., Kotta J., Lännegren C., Larson U., Maximov A., Rodriguez Medina M., Łysiak-Pastuszek E., Remeikaitė-Nikienė N., Walve J., Wilhelms S., Zillén L. 2011. Hypoxia is increasing in the coastal zone of the Baltic Sea. Environ. Sci. Technol. 45: 6777–6783.
22. Dane PMŚ. Dane Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w latach 2008–2018.
23. Davies C.E., Moss D., Hill M. 2004. EUNIS habitat classification revised 2004, Report to European Environment Agency, European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, s. 307.
24. Demel K., Mańkowski W. 1951. Ilościowe studia nad fauną denną Południowego Bałtyku. Pr. Mor. Inst. Ryb. Gdynia, 6: 57–82.
25. Demel K., Z. Mulicki. 1954. Studia ilościowe nad wydajnością biologiczną dna południowego Bałtyku. Prace MIR, Nr 8, Warszawa.
26. Dębowski P., Bernaś R., Skóra M., Raczyński M., Grochowski A., Lejk A. M., Smoliński S., Szymanek L., 2014. Bonitacja siedlisk minoga rzeczno i minoga morskiego w wybranych rzekach wpływających do Bałtyku oraz w morskiej strefie przybrzeżnej. Opracowanie na zlecenie GDOŚ. IRŚ/MIR-PIB, Rutki, 2014, s. 222.
27. Durinck J., Skov H., Jensen F. P., Pihl S. 1994. Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. Ornith. Consult Report, Copenhagen.
28. Forsberg C. 1991. Eutrofizacja Morza Bałtyckiego, Środowisko Morza Bałtyckiego, zeszyt 3.
29. Fox A. D. 2003. Diet and habitat use of Scoters *Melanitta* in the Western Palaearctic – a brief overview. Waterfowl 54: 189–208.
30. Garthe S., Markones N., Hüppop O., Adler S. 2009. Effects of hydrographic and meteorological factors on seasonal seabird abundance in the southern North Sea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 391: 243–255.
31. Gic-Grusza G., Kryla-Straszewska L., Urbański J., Warzocha J., Węśławski J. M. (red). 2009. Atlas siedlisk dna polskich obszarów morskich. ISBN: 978-83-928355-0-9, Gdynia, s. 180.
32. Gillespie D., Berggren P., Brown S., Kuklik I., Lacey C., Lewis T., Matthews J., McInaghghan R., Moscrop A., Tregenza N.J. 2005. Relative abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*)

- from acoustic and visual surveys of the Baltic Sea and adjacent waters during 2001 and 2002. CETACEAN RES. MANAGE. 7(1): 51–57.
33. GIOŚ 2010. Marine Baltic Seminar Sopot, 23- 25 November 2009 CONCLUSIONS – SPECIES. Opublikowano 16.12.2010, <http://www.gdos.gov.pl>
 34. GIOŚ 2019. Dane zebrane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w programie Monitoring Zimujących Ptaków Morskich (MZPM) z lat 2013-2018. Pismo z 30.01.2019 (znak DM/063-14/3/2019/MK)
 35. Guillemette M., Reed A., Himmelman J.H. 1996. Availability and consumption of food by common eiders wintering in the Gulf of St. Lawrence: Evidence of prey depletion. Can. J. Zool. 74: 32–38.
 36. Hanel L., Andreska J. 2016. Lampreys in central europe: history and present state. [w] Orlov A., Beamish R. [red.] Jawless Fishes of the World: Volume 2, Cambridge Scholars Publishing, s: 2–22.
 37. Harkonen T., Stenman O., Jussi M., Jussi I., Sagitov R., Verevkin M. 2014. Population size and distribution of the Baltic ringed seal (*Phoca hispida botnica*). NAMMCO Scientific Publications, Volume I.
 38. HELCOM 2013a HELCOM Red List Marine Mammal Expert Group - *Phoca vitulina*.
 39. HELCOM 2013b HELCOM Red List Marine Mammal Expert Group - *Phoca hispida botnica*.
 40. HELCOM 2013c *Petromyzon marinus* - species information sheet, HELCOM Red List Fish and Lamprey Species. www.helcom.fi > Baltic Sea trends > Biodiversity > Red List of species
 41. HELCOM 2013d Red List Species Information Sheets (SIS) Birds – *Clangula hyemalis*
 42. HELCOM 2013e Red List Species Information Sheets (SIS) Birds – *Melanitta fusca*
 43. HELCOM 2013f Red List Species Information Sheets (SIS) Birds – *Cephus grylle*
 44. HELCOM 2017. Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. [online] [dostęp 26 listopada 2019] Dostępny w Internecie: <https://helcom.fi/media/publications/Manual-for-Marine-Monitoring-in-the-COMBINE-Programme-of-HELCOM.pdf>
 45. Hoekman S.T., Moynahan B.J., Lindberg M.S., Sharman L.C., Johnson W.F. 2011. Line transect surveys for murrelets: accounting for incomplete detection and identification. Marine Ornithology 39: 35–44.
 46. Jakusik E. 2012. Diagnoza stanu i spodziewanych zmian wartości wybranych elementów oceanograficznych na Bałtyku południowym w XXI wieku oraz identyfikacja potencjalnych zagrożeń od strony morza. [w:] Warunki klimatyczne i oceanograficzne w Polsce i na Bałtyku Południowym. Spodziewane zmiany i wytyczne do opracowania strategii adaptacyjnych w gospodarce krajowej. Praca zbiorowa pod redakcją Wibig J. i Jakusik E. Warszawa: IMGW-PIB.
 47. Johnson P.H., Helferty M. 1990. The geological interpretation of side scan sonar, Rev. Geophys., 28 (4), 357–380.
 48. Kirk M., Esler D., Iverson S.A., Boyd W.S. 2008. Movements of wintering surf scoters: predator responses to different prey landscapes. Oecologia 155: 859–867.
 49. Koschinski S. 2001. Current knowledge on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. Ophelia 55(3): 167–197.
 50. Kotilainen A.T., Kaskela A.M., Bäck S., Leinikki J. 2012. Submarine De Geer Moraines in the Kvarken Archipelago, the Baltic Sea, Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat GeoHAB Atlas of Seafloor Geomorphic Features and Benthic Habitats, Elsevier, p. 289–298.
 51. Kozioł W., Ciepliński A., Goleniewska J., Machniak Ł. 2011. Eksploatacja kruszyw z obszarów morskich w Polsce i Unii Europejskiej. Górnictwo i Geoinżynieria, Rok 35, Zeszyt 4/1.

52. Kraśniewski, Zalewska, Danowska (red.) 2018. Aktualizacja wstępnej oceny stanu środowiska wód morskich, Praca wykonana na zlecenie GIOŚ, s. 865.
53. Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P., Opióła R., Kuliński M. 2010. Makroglony i okrytozależkowe [w:] Przewodniki metodyczne do badań terenowych i analiz laboratoryjnych elementów biologicznych wód przybrzeżnych i przejściowych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska, ISBN 978-83-61227-36-6, Warszawa: 33–63
54. Kruk-Dowgiałło L., Kramarska R., Gajewski J. (red.). 2011. Siedliska przyrodnicze polskiej strefy Bałtyku: Głazowisko Ławicy Słupskiej. Instytut Morski w Gdańsku, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Gdańsk - Warszawa, ISBN 978-83-62438-09-9, 43 s. + 14 map (mapy 2, 3, 4 w skali 1:25 000, 1, 5–14 w skali 1:50 000).
55. Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A., Niemkiewicz E., Opióła R., Błachowiak-Samołyk K., Dubrawski R., Włodarczyk E., Krzymiński W., Meissner W., Netzel J., Stanek E., Kramarska R. 2001. Opracowanie dokumentacji przyrodniczej uzasadniającej utworzenie morskich obszarów HELCOM BSPA w rejonie Ławicy Słupskiej i Odrzanej. Pracownia Ekologii, Centrum Biologii Morza PAN, Gdynia, s. 140.
56. Krzymiński W. (red.) 2017. Ocena stanu środowiska morskiego Polskich Obszarów Morskich Bałtyku na podstawie danych monitoringowych z roku 2016 na tle dziesięciolecia 2006-2015. Wykonano na zlecenie GIOŚ, Warszawa.
57. Krzymiński W. (red.) 2018. Ocena stanu środowiska morskiego Polskich Obszarów Morskich Bałtyku na podstawie danych monitoringowych z roku 2017 na tle dziesięciolecia 2007-2016. Wykonano na zlecenie GIOŚ, Warszawa.
58. Loos P. 2009. Opportunistic sightings of Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea at large Kattegat, Belt Sea, Sound, Western Baltic and Baltic Proper. University of Hamburg.
59. Matczak (red.) 2017. Uwarunkowania Oceanograficzne i Przyrodnicze (Cześć II). [w:] Analiza Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich Praca zbiorowa pod red. M. Matczak. 2017. Instytut Morski w Gdańsku, Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy. Gdańsk-Gdynia, s. 87.
60. Meissner W. 2005. Ptaki jako ofiary zanieczyszczeń mórz ropą i jej pochodnymi Wiadomości Ekologiczne, TOM LI 2005 Zeszyt 1: 17–34
61. Meissner W. 2010. Sezonowe zmiany liczebności i rozmieszczenia lodówki *Clangula hyemalis*, markaczki *Melanitta nigra* i uhli *M. fusca* w rejonie Przylądka Rozewie. Ornis Polonica 51: 275–284.
62. Meissner W. 2011. Ptaki morskie. W: Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.). Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny. GDOŚ, Warszawa. s: 93–102.
63. Meissner W. 2014. Monitoring ptaków morskich obszaru przeznaczonego pod budowę Morskiej farmy wiatrowej „Bałtyk Środkowy III”. Raport końcowy z wynikami badań wykonanych w latach 2012-2013. (wyniki źródłowe).
64. Micallef A., Krastel S., Savini A. (eds.). 2018. Submarine Geomorphology. Springer International Publishing AG, Cham, pp. 552.
65. Michałek M., Kruk-Dowgiałło L. (red.) 2014. 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). Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH220032). Wykonano na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni w ramach Zadania pn.: Opracowanie projektów planów ochrony obszarów

Natura 2000 w rejonie Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego. Wydawnictwa Wewnętrzne IM 6822, Gdańsk, s. 368.

66. Michałek M., Mioskowska M. i Kruk-Dowgiałło L. (red.) 2019. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1: 200 000. Projekt Prognozy (v. 3). Zadanie 5. Wykonano na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni. Wydawnictwa wewnętrzne IM w Gdańsku nr 7289 s. 622.
67. Michałek M., Osowiecki A., Dembska G. 2018. Metodyka monitoringu i oceny stanu ochrony, 1110 Piaszczyste ławice podmorskie, s. 14 (dostęp na stronie: <http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/do-pobrania/przewodniki-metodyczne>).
68. Mojski J. E. (red.) Mapa geologiczna dna Bałtyku 1:200 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1988–1995.
69. Morska infrastruktura przesyłowa energii elektrycznej. Raport o oddziaływaniu na środowisko, tom I-VI. 2016. Praca wykonana przez Biuro Doradztwa Ekologicznego i Inwestycyjnego Sp. z o.o. na zlecenie Polenergia Bałtyk III Sp. z o.o. Warszawa.
70. Nowak J., Rudowski S., Wróblewski R., Sitkiewicz P., Lisimenka A., Gajewski Ł. 2015. Application of a multibeam echosounder for the digital imaging of the bottom relief of seabeds and rivers. *Bulletin of the Maritime Institute in Gdańsk*, 30 (1), p. 86–89.
71. Okołodowicz G. 1991. Benthos of the Słupsk Bank and the Gulf of Gdańsk (preliminary information). *Acta Ichthyol. Piscat.* 21 (Suppl.): 171-179. 10.3750/AIP1991.21. Supplement.18
72. Opióła R., Barańska A., Kruk-Dowgiałło L., Dziaduch D., Brzeska-Roszczyk P., Pieckiel P., Łysiak-Pastuszak E., Osowiecki A., Olenycz M., Zaboroś I., Mioskowska M., Kuczyński T., Błęńska M., Dembska G., Pazikowska-Sapota G., Galer-Tatarowicz K., Flasińska A., Nowogrodzka K., Boniecki W., Cichowska A., Boniecka H., Gawlik W., Gajda A., Kaźmierczak A., Bajkiewicz-Grabowska E., Markowski M., Kozłowski K., Malinga M., Świstun K., Yalçin G., Błaszczuk Ł., Mroczek K., Pyra A. 2017. Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015-2018. Raport z prac wykonanych w III etapie. Wydawnictwa wewnętrzne IM w Gdańsku nr 7124, s. 656.
73. Opióła R., Barańska A., Kruk-Dowgiałło L., Dziaduch D., Michałek M., Brzeska-Roszczyk P., Pieckiel P., Łysiak-Pastuszak E., Osowiecki A., Olenycz M., Zaboroś I., Mioskowska M., Kuczyński T., Dembska G., Pazikowska-Sapota G., Galer-Tatarowicz K., Flasińska A., Nowogrodzka K., Cichowska A., Radke B., Dziarkowski T., Boniecka H., Gawlik W., Gajda A., Bajkiewicz-Grabowska E., Markowski M., Kozłowski K., Malinga M., Świstun K., Aninowska M., Yalçin G., Thomsen F., Mroczek K., Pyra A. 2018. Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015–2018. Raport z prac wykonanych w IV etapie. Praca realizowana w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Wydawnictwa wewnętrzne IM w Gdańsku nr 7232, s. 336.
74. Opióła R., Barańska A., Osowiecki A., Kruk-Dowgiałło L., Michałek M., Dziaduch D., Brzeska-Roszczyk P., Pieckiel P., Łysiak-Pastuszak E., Olenycz M., Zaboroś I., Dembska G., Boniecka H., Gawlik W., Gajda A., Bociąg K., Bajkiewicz-Grabowska E., Kozłowski K., Tarała A., Kosecka M., Kowalczyk J., Świstun K., Yalçin G., Filipczak R., Mroczek K., Błaszczuk Ł. 2016. Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015–2018. Raport z prac wykonanych w II etapie. Wydawnictwa wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku nr 7045, Praca realizowana w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, s. 469.

75. Osowiecki A., Błęńska M. 2010. Makrobezkręgowce bentosowe [w:] Przewodniki metodyczne do badań terenowych i analiz laboratoryjnych fitoplanktonu, innej flory wodnej i makrobezkręgowców bentosowych w wodach przejściowych i przybrzeżnych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2010. s. 65–84.
76. Pannekoek J., Van Strien A. 2005. TRIM 3 manual (TRends and Indices for Monitoring data). Statistics Netherlands
77. Pempkowiak J. 1994. Zmiany potencjału oksydacyjno-redukcyjnego, pH oraz stężenia węgla organicznego w osadach wewnętrznej Zatoki Puckiej, lipiec-październik 1988 rok [w:] Zatoka Pucka. Możliwości rewitalizacji, L. Kruk-Dowgiałło i P. Ciszewski (red.). Instytut Ochrony Środowiska: 53–63
78. Petersen I. K., Christensen T. K., Kahlet J., Desholm M., Fox A. D. 2006. Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Reef, Denmark. Commissioned report to Elsam Engineering and Energy E2.
79. Pokorski N., Kulwas A. 2002. Śmiertelność ptaków morskich w sieciach rybackich na wybrzeżu pomorza Środkowego. Notatki Ornitologiczne Tom 43, Zeszyt 4. 267–270
80. Przewodnik metodyczny do badań terenowych i analiz laboratoryjnych ichtiofauny w wodach przejściowych i przybrzeżnych w ramach monitoringu diagnostycznego ichtiofauny. 2014. Biblioteka monitoringu środowiska Warszawa. ISBN 978-83-61-227-33-5, s. 101.
81. Psuty I., Krajniak T., Szymanek L., Grochowski A. 2010. Ekspertyza studyjna dotycząca występowania dwóch gatunków minogów: minoga rzeczno (*Lampetra fluviatilis*) i minoga morskiego (*Petromyzon marinus*) w odcinkach przyujściowych rzek do Bałtyku oraz w morskiej strefie przybrzeżnej. MIR-PIB, Sprawozdanie z realizacji zamówienia Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 15.10.2010 r. nr umowy Nr 142/GDOŚ/DON/2010.
82. Psuty I., Szymanek L., Całkiewicz J., Dziemian Ł., Ameryk A., Ramutkowski M., Spich K., Wodzianowski T., Woźniczka A., Zaporowski R. 2017. Opracowanie podstaw racjonalnego monitorowania przyłowu ptaków w celu zrównoważonego zarządzania rybołówstwem przybrzeżnym na morskich obszarach NATURA 2000. Gdynia. Morski Instytut Rybacki -Państwowy Instytut Badawczy.
83. Ronconi R. A., Burger A. E. 2009. Estimating seabird densities from vessel transects: distance sampling and implications for strip transects. Aquat. Biol. 4: 297–309.
84. Rudowski S., Wróblewski R., Dworniczak J., Szeffler K., Hac B., Gajewski Ł. 2019. Subaqueous geomorphology – options, tasks, needs. Bulletin of Geography. Physical Geography Series, 16, p. 89–97.
85. Sadowski M. (red.). 2013. Adaptacja wrażliwych sektorów i obszarów Polski do zmian klimatu do roku 2070, IOŚ PIB, Warszawa.
86. Sidło P. O., Błaszczowska B, Chylarecki P. (red.) 2004. Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce. OTOP, Warszawa
87. 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., Roos M. M., Pihl S., Sonntag N., Stock A., Stipniece A. 2011. Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. Nordic Council of Ministers. Kopenhaga. p. 201.
88. Spurr E. B., Borkin K. M., Drew K. W. 2012. Line-transect distance sampling compared with fixed-width striptransect counts for assessing tomtit (*Petroica macrocephala*) population trends. New Zealand Journal of Ecology 36.

89. Standardowy Formularz Danych obszaru PLC990001 Ławica Słupska (aktualizacja 2019-11).
90. Stempniewicz L. 1995. Feeding ecology of the Long-tailed Duck *Clangula hyemalis* wintering in the Gulf of Gdańsk (southern Baltic Sea). *Ornis Svecica* 5: 133–142.
91. Sveegaard S., Teilmann J., Tougaard J., Dietz R. 2011. High-density areas for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. *Marine Mammal Science*, 27(1): 230–246
92. Szeffler K., Hac B., Rudowski S., Gajewski L., Gajewski Ł. 2011. Metody badań dna morskiego pod kątem szacowania zasobów kruszyw mineralnych w Zatoce Koszalińskiej. *Górnictwo i Geoinżynieria*, 35 (4/1), AGH, Kraków, s: 371–379.
93. Szeffler K., Rudowski S., Wróblewski R., Sitkiewicz P. 2015. Detailed geomorphological mapping of the sea bottom on the basis of the Southern Baltic, “Geobalcanica” International Scientific Conference, 5-7 June 2015, Skopje, Macedonia, p. 51–55.
94. Teilmann J., Sveegaard S., Dietz R., Petersen I. K., Berggren P., Desportes G. 2008. High density areas for harbour porpoises in Danish waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. NERI Technical Report No. 657, p. 84.
95. Thiel R., Winkler H. M., Riel P., Neumann R. 2005. Survey of river and sea lampreys in German waters of the Baltic Sea – basis of successful rebuilding programmes. Rebuilding Programmes for Threatened Fish Populations. ICES Annual Science Conference 2005, CM 2005/W:06, p: 33.
96. Thiel R., Winkler H. M., Riel P., Neumann R., Grohler T., Bottcher U., Spratte S., Hartmann U. 2009. Endangered anadromous lampreys in the southern Baltic Sea: spatial distribution, long-term trend, population status. *Endangered Species Research* 2009 Vol. 8 pp. 233–247
97. Thomas L., Buckland S.T., Rexstad E.A., Laake J.L., Strindberg S., Hedley S.L., Bishop J.R.B., Marques T.A., Burnham K.P. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5–14.
98. Thomas L., Laake J.L., Rexstad E., Strindberg S., Marques F.F.C., Buckland S.T., Borchers D.L., Anderson D.R., Burnham K.P., Burt M.L., Hedley S.L., Pollard J.H., Bishop J.R.B., Marques T.A. 2009. Distance 6.0. Release 2. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>
99. Todd B.J. 2016. De Geer moraines on German Bank, southern Scotian Shelf of Atlantic Canada, *Geological Society, London, Memoirs*, 46, p. 259–260.
100. Trojan P. 1981. *Ekologia ogólna*. PWN.
101. Uścińowicz S. (red) 2011. *Geochemia osadów powierzchniowych Morza Bałtyckiego*. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, s. 55–65.
102. Uścińowicz S. 2011. Moreny De Geera na ławicy Słupskiej, nowe dowody na subakwalną deglację obszaru południowego Bałtyku, XVII Konferencja Naukowo-Szkoleniowa Stratygrafia plejstocenu Polski, Stara Kiszewa, 5-9 września 2011.
103. Warzocha J. 1980. Wstępne badania makrozoobentosu ławicy Słupskiej. *Biul. MIR* 5-6/61-62: 23–25.
104. Warzocha J. 1995. Classification and structure of macrofaunal communities In the southern Baltic. *Arch. Fish. Mar. Res.* 42(3): 225–237.
105. Warzocha J. 2004. Skaliste i kamieniste dno morskie (rafy) [w:] *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy*. Tom 1. Herbich (red.) Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 61–64.
106. Wetlands International. Waterbird population estimates. [online] 2017. [dostęp 26 listopada 2019] Dostępny w Internecie: <http://wpe.wetlands.org>

107. Wilcox C., Van Seville E., Hardesty B.D. 2015. A global inventory of small floating plastic debris. *Environmental Research Letters* 10(12):124006.
108. Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. 2010. Important Bird Areas of international importance in Poland. OTOP; Marki.
109. Ziemiański M., Ośródka L. (red.) 2012. KLIMAT. Zmiany klimatu a monitoring i prognozowanie stanu środowiska atmosferycznego. Tom II. IMGW-PIB. ISBN 978-83-61102-66-3. Warszawa s. 254.

Strony internetowe:

- www 1: Projekt planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1: 200 000 wraz z prognozą oddziaływania na środowisko [dostęp z dnia 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: <https://www.umgdy.gov.pl/?p=30680>
- www 2: Matuszkiewicz M. Geobotanical regionalization of Poland (Regionalizacja geobotaniczna Polski)[online] 2008 [dostęp z dnia 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: <https://www.igipz.pan.pl/Regiony-geobotaniczne-zgik.html>
- www 3: World Register of Marine Species [online] 2019 [dostęp 10 kwietnia 2019]. Dostępny w Internecie: <http://www.marinespecies.org/>
- www 4: Foka-obraczkowana-odwiedziła-gdanskie-wybrzeze [online] [dostęp: 2019-02-28]. Dostępny w Internecie: <https://dziennikbałtycki.pl/foka-obraczkowana-odwiedziła-gdanskie-wybrzeze/ar/545071>
- www 5: Niecodzienne odwiedziny na Polskim wybrzeżu [online][dostęp: 2019-02-28]. Dostępny w Internecie: <https://www.focus.pl/artykul/niecodzienne-odwiedziny-na-polskim-wybrzezu>
- www 6: Portal mapowy [online] [dostęp z dnia 26 listopada 2019]. Dostępny w Internecie: <http://portalgis.gdansk.rdos.gov.pl/>
- www 7: Welcome to the Waterbird Population Estimates online database. Wetlands International [online] 2017. [dostęp 10 czerwca 2019]. Dostępny w Internecie: <http://wpe.wetlands.org>
- www 8: Przewodniki metodyczne [online] [dostęp z dnia 23 grudnia 2019]. Dostępny w Internecie: <http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/>.

Akty prawne:

- Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2019/18 z dnia 14 grudnia 2018 r. w sprawie przyjęcia dwunastego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (Dz. U. UE L 7 z 09.01.2019)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dyrektywa Ptasia) (dyrektywa stanowi skonsolidowaną wersję wcześniejszej dyrektywy 79/409/EWG), (Dz. U. L 20 z 26.1.2010)
- Dyrektywa Rady 92/43/EEG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dyrektywa Siedliskowa), (Dz. U. L 206 z 1992 r., z późn. zmian.)

- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Ramowa Dyrektywa Wodna, RDW), Dziennik Urzędowy L 327
- Dyrektywa 2008/56/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (Dyrektywa Ramowa w Sprawie Strategii Morskiej, RDSM), Dziennik Urzędowy L 164/19
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/883 z dnia 17 kwietnia 2019 r. w sprawie portowych urządzeń do odbioru odpadów ze statków, zmieniająca Dyrektywę 2010/65/UE i uchylająca dyrektywę 2000/59/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 (Dz. U. 2010 nr 34 poz. 186 z późn. zmian.)
- 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 (Dz. U. 2014 poz. 1713)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. 2011 nr 25 poz. 133 z późn. zmian.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014 poz. 1409)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2016 poz. 2183 z późn. zmian.)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2017 r. w sprawie sposobu organizacji zwalczania zagrożeń i zanieczyszczeń na morzu (Dz. U. 2017 poz. 1631 z późn. zmian.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Inwestycji i Rozwoju, wersja v. 3 z 22.04.2019 r. w sprawie przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i rady (UE) Nr 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzenia i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych.
- Ustawa z dnia 16 marca 1995 r. o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (Dz. U. 1995 r. nr 47 poz. 243 z późn. zmian.)
- Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2020 poz. 55)
- 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 (Dz. U. 2020 poz. 283)
- Ustawa z dnia 19 grudnia 2014 r. o rybołówstwie morskim (Dz. U. 2020 poz. 277)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310)

18 Spis rysunków

Rysunek 2.1. Rysunek planu zagospodarowania przestrzennego POM obejmujący obszar Ławica Słupska PLC990001 (stan na lipiec 2019 r. źródło: www1).	57
Rysunek 2.2. Kwadraty rybne w rejonie obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001.	58
Rysunek 2.3. Rekomendacja zmian granic akwenu POM.42.O w projekcie planu zagospodarowania przestrzennego POM wersja v. 3 z lipca 2019 r.	59
Rysunek 3.1. Poglądowa mapa obszaru Natura 2000 PLC990001 Ławica Słupska przed rekomendowaną korektą granic.	61
Rysunek 3.2. Różne prądy w kwadratach w warstwie podpowierzchniowej 7,5-12,5 m na podstawie pomiarów z lat 2006-2015.....	66
Rysunek 3.3. Średnie prędkości prądów powierzchniowych i ich stabilność w latach 2011-2016.	66
Rysunek 3.4. Zasolenie wody w warstwie powierzchniowej morza w 2016 r. w Basenie Bornholmskim; linia ciągła – średnia 2006-2015; linia przerywana – średnia $\pm$ odchylenie standardowe 2006-2015; punkty – rok 2016 (uwaga – różne skalowanie wartości zasolenia) [Krzymiński (red.) 2017].	67
Rysunek 3.5. Temperatura wody w warstwie powierzchniowej morza w 2016 r. w Basenie Bornholmskim: linia ciągła – średnia 2006-2015; linie przerywane - średnia $\pm$ odchylenie standardowe 2006-2015; punkty – rok 2016 [Krzymiński (red.) 2017].	68
Rysunek 3.6. Średnie głębokości dysku Secchi w wybranych akwenach POM w miesiącach letnich (VI-IX) dla poszczególnych lat, obliczone na podstawie danych satelitarnych z Systemu SatBałtyk.	69
Rysunek 4.1. Rozmieszczenie stacji poboru próbek fitobentosu na dnie twardym badanych w 2019 r. (punkty czerwone) oraz badanych w latach 2007, 2013 i 2016 (punkty czarne).	74
Rysunek 4.2. Rozmieszczenie stacji poboru próbek makrozoobentosu na dnie miękkim na obszarze Ławicy Słupskiej badanych w maju 2019 r. (punkty czerwone) oraz badanych w latach 2007, 2013 i 2016 r. (punkty czarne).	78
Rysunek 4.3. Rozmieszczenie stacji poboru próbek makrozoobentosu na dnie kamienistym badanych w 2019 r. (punkty czerwone) oraz badanych w latach 2007, 2013 i 2016 (punkty czarne).	81
Rysunek 4.4. Rozmieszczenie stacji poboru próbek osadów dennych na dnie piaszczystym (siedlisko 1110) badanych w 2019 r.	84
Rysunek 4.5. Rozmieszczenie transektów badawczych.	85
Rysunek 4.6. Schemat pokazujący przykładową granicę skutecznej szerokości transektu (ESW) w pasie 300 m objętym liczeniem ptaków (Meissner 2014).	86
Rysunek 5.1. Typy stałości poszczególnych gatunków makroglonów na dnie kamienistym w rejonie Ławicy Słupskiej.	98
Rysunek 5.2. Typy stałości poszczególnych gatunków makroglonów w północnym rejonie Ławicy Słupskiej (siedlisko 1170).	99
Rysunek 5.3. Typy stałości poszczególnych gatunków makroglonów w południowym rejonie Ławicy Słupskiej (siedlisko 1170).	99
Rysunek 5.4. Typy stałości poszczególnych gatunków makroglonów na dnie kamienistym w środkowym rejonie Ławicy Słupskiej.	99
Rysunek 5.5. Struktura dominacji taksonów makroglonów w biomasie całkowitej na dnie kamienistym Ławicy Słupskiej.	100
Rysunek 5.6. Struktura dominacji taksonów makroglonów w północnym rejonie Ławicy Słupskiej (siedlisko 1170).	100

Rysunek 5.7. Struktura dominacji taksonów makroglonów w południowym rejonie ławicy Słupskiej (siedlisko 1170).....	101
Rysunek 5.8. Struktura dominacji taksonów makroglonów w środkowym rejonie ławicy Słupskiej.	101
Rysunek 5.9. Rozkład biomasy fitobentosu w siedlisku 1170 ławicy Słupskiej (Mapa nr 8).	102
Rysunek 5.10. Struktura dominacji w liczebności taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych dna miękkiego na ławicy Słupskiej.	113
Rysunek 5.11. Struktura dominacji w biomasy taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych dna miękkiego na ławicy Słupskiej.....	114
Rysunek 5.12. Rozkład biomasy makrozoobentosu w siedlisku 1110 ławicy Słupskiej (Mapa nr 10).	115
Rysunek 5.13. Struktura dominacji w liczebności taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym na ławicy Słupskiej.	123
Rysunek 5.14. Struktura dominacji w biomasy taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym na ławicy Słupskiej.	123
Rysunek 5.15. Rozkład biomasy makrozoobentosu w siedlisku 1170 ławicy Słupskiej (Mapa nr 9)..	124
Rysunek 5.16. Granice siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110) wyznaczone w ramach niniejszego Projektu (Mapa nr 7).	128
Rysunek 5.17. Granica siedliska skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170) wyznaczona w ramach niniejszego Projektu (Mapa nr 7).	129
Rysunek 6.1. Rozmieszczenie obszarów pełniących ważną rolę dla dużych koncentracji ptaków w Polsce - Kryterium C4 wg BirdLife International [Sidło, Błaszowska, Chylarecki (red.) 2004]......	131
Rysunek 6.2. Zagęszczenie lodówki na Bałtyku (za Skov i in. 2011).	133
Rysunek 6.3. Zmiany liczebności lodówki w okresie zimowym na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019).....	134
Rysunek 6.4. Zmiany średniej liczebności lodówki na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015).	134
Rysunek 6.5. Średnie zagęszczenie lodówki <i>Clangula hyemalis</i> w okresie zimowania.	135
Rysunek 6.6. Średnie zagęszczenie lodówki <i>Clangula hyemalis</i> w okresie migracji.	136
Rysunek 6.7. Zagęszczenie uhli na Bałtyku (za Skov i in. 2011).	137
Rysunek 6.8. Zmiany liczebności uhli w okresie zimowym na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019).....	138
Rysunek 6.9. Zmiany średniej liczebności uhli na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)	138
Rysunek 6.10. Średnie zagęszczenie uhli <i>Melanitta fusca</i> w okresie zimowania.....	139
Rysunek 6.11. Średnie zagęszczenie uhli <i>Melanitta fusca</i> w okresie migracji.	140
Rysunek 6.12. Zagęszczenie nurnika na Bałtyku (za Durinck i in. 1994).	141
Rysunek 6.13. Zmiany liczebności nurnika w okresie zimowym na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019).....	142
Rysunek 6.14. Zmiany średniej liczebności nurnika na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015).	142
Rysunek 6.15. Średnie zagęszczenie nurnika <i>Cephus grylle</i> w okresie zimowania.	143
Rysunek 6.16. Średnie zagęszczenie nurnika <i>Cephus grylle</i> w okresie migracji.	144
Rysunek 6.17. Zmiany liczebności wybranych gatunków awifauny wodno-błotnej w okresie zimowym na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019).....	145

Rysunek 6.18. Zmiany średniej liczebności wybranych gatunków awifauny wodno-błotnej na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015).....	146
Rysunek 6.19. Średnie zagęszczenie ptaków morskich w okresie zimowania.	147
Rysunek 6.20. Średnie zagęszczenie ptaków morskich w okresie migracji.....	147
Rysunek 7.1. Mapa batymetryczna analizowanego obszaru, izolinie co 2 m; zaznaczono lokalizacje przykładowych obszarów dna opisanych w dalszej części rozdziału.....	148
Rysunek 7.2. Fragment mapy batymetrycznej obszaru B1; Lokalizacja na Rysunku 7.1; widoczne długie równoległe grzbiety łusek glin, po prawej stronie mapy wzniesienie moreny pagórkowatej; czerwonym prostokątem zaznaczono obszar przedstawiony na Rysunku 7.4.	150
Rysunek 7.3. Przykład interpretacji: A - fragment mapy batymetrycznej obszaru B1; B - fragment mozaiki sonarowej obszaru B1; C - wydzielone siedliska.	151
Rysunek 7.4. Fragment mapy batymetrycznej obszaru C7; widoczne wzniesienia moreny pagórkowatej; czerwonym prostokątem zaznaczono obszar przedstawiony na Rysunku 7.5.	152
Rysunek 7.5. Przykład interpretacji: A - fragment mapy batymetrycznej obszaru C7, widoczne wzniesienia moreny pagórkowatej; B - fragment mozaiki sonarowej obszaru C7; C - wydzielone siedliska.	153
Rysunek 7.6. Fragment mapy batymetrycznej obszaru D7; widoczne równoległe do siebie grzbiety wzniesień moreny De Geera; czerwonym prostokątem zaznaczono obszar przedstawiony na Rysunku 7.7.....	154
Rysunek 7.7. Przykład interpretacji: A - fragment mapy batymetrycznej obszaru D7, widoczne wzniesienia moreny De Geera; B - fragment mozaiki sonarowej obszaru D7; C - wydzielone siedliska.	155
Rysunek 7.8. Fragment mapy batymetrycznej obszaru E3; widoczne rozmycia piaszczystego dna; żółtym prostokątem zaznaczono obszar przedstawiony na Rysunku 7.9.	156
Rysunek 7.9. Przykład interpretacji: A - fragment mapy batymetrycznej obszaru E3, widoczne rozmycia piaszczystego dna; B - fragment mozaiki sonarowej obszaru E3; C - wydzielone siedliska.	157
Rysunek 8.1. Poglądowa mapa obszaru PLC990001 po weryfikacji granicy.	159
Rysunek 10.1. Schemat agregacji ocen składowych wskaźników, wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110).	176
Rysunek 10.2. Schemat agregacji ocen wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony siedliska skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170).	178
Rysunek 10.3. Lokalizacja punktów do waloryzacji siedlisk w granicach Ławicy Słupskiej.	182

19 Spis tabel

Tabela 1.1. Analiza materiałów w zakresie uwarunkowań kartograficznych.....	9
Tabela 1.2. Analiza materiałów w zakresie uwarunkowań geograficznych.	12
Tabela 1.3. Analiza materiałów w zakresie uwarunkowań przyrodniczych	23
Tabela 1.4. Analiza materiałów w zakresie przedmiotów ochrony.....	45
Tabela 3.1. Minimalne stężenie tlenu przy dnie w lecie 2016 r. w POM (min. 2006–2015) [Krzymiński (red.) 2017].....	69
Tabela 4.1. Wykaz stacji, na których w czerwcu i sierpniu 2019 r. przeprowadzono badania fitobentosu w obszarze Ławicy Słupskiej.	75

Tabela 4.2. Współrzędne geograficzne, głębokość i charakter osadu na stacjach poboru próbek makrozoobentosu na dnie miękkim na obszarze Ławicy Słupskiej badanych w maju 2019 r.	79
Tabela 4.3. Współrzędne geograficzne, głębokość i liczba pobranych próbek makrozoobentosu na stacjach na dnie twardym Ławicy Słupskiej badanych w czerwcu i sierpniu 2019 r.	81
Tabela 4.4. Wartości skutecznej szerokości transektu (ESW) obliczone dla poszczególnych gatunków i dla całego ugrupowania ptaków wodnych przebywających na Ławicy Słupskiej.	86
Tabela 5.1. Charakterystyka stacji badawczych na dnie kamienistym w obszarze Ławicy Słupskiej	91
Tabela 5.2. Lista gatunków odnotowanych na dnie kamienistym w obszarze Ławicy Słupskiej.....	95
Tabela 5.3. Biomasa [g s.m. m ⁻²] oraz obecność [+] fitobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym w obszarze Ławicy Słupskiej (zacięniowano stacje w wyznaczonym siedlisku 1170).....	95
Tabela 5.4. Obecność (znak +) taksonów typowych na stacjach siedliska 1170 Ławicy Słupskiej.	103
Tabela 5.5. Podsumowanie wyników badań fitobentosu Ławicy Słupskiej.	103
Tabela 5.6. Liczebność [osobn. m ⁻²] oraz liczba taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie miękkim w obszarze Ławicy Słupskiej (zacięniowano stacje w wyznaczonym siedlisku 1110).....	106
Tabela 5.7. Biomasa [g m.m. m ⁻²] makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie miękkim w obszarze Ławicy Słupskiej (zacięniowano stacje w wyznaczonym siedlisku 1110).	109
Tabela 5.8. Stałość występowania taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych dna miękkiego na Ławicy Słupskiej.....	112
Tabela 5.9. Obecność (znak +) gatunków typowych na stacjach siedliska 1110 Ławicy Słupskiej.	115
Tabela 5.10. Liczebność [osobn. m ⁻²] oraz liczba taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym na obszarze Ławicy Słupskiej (zacięniowano stacje w wyznaczonym siedlisku 1170).	117
Tabela 5.11. Biomasa [g m.m. m ⁻²] makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym na obszarze Ławicy Słupskiej (zacięniowano stacje w wyznaczonym siedlisku 1170)	119
Tabela 5.12. Stałość występowania taksonów makrozoobentosu w próbkach pobranych na stacjach badawczych na dnie twardym.....	122
Tabela 5.13. Obecność (znak +) gatunków typowych na stacjach siedliska 1170 Ławicy Słupskiej....	125
Tabela 5.14. Podsumowanie wyników badań makrozoobentosu dna miękkiego i twardego obszaru Ławicy Słupskiej.....	125
Tabela 5.15. Zestawienie przedmiotów ochrony obszaru PLC990001 Ławica Słupska – typy siedlisk wymienione w załączniku I (zgodnie z obowiązującym SDF)	127
Tabela 5.16. Zestawienie gatunków ptaków w obszarze Ławica Słupska PLC990001 – ptaki (zgodnie z obowiązującym SDF)	130
Tabela 6.1. Liczebność lodówki w okresie zimowym na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019).	133
Tabela 6.2. Średnia liczebność lodówki na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)	134
Tabela 6.3. Liczebność uhli w okresie zimowym na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach) w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019).	137
Tabela 6.4. Średnia liczebność uhli na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)	138
Tabela 6.5. Liczebność nurnika w okresie zimowym na terenie Ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019)	141

Tabela 6.6. Średnia liczebność nurnika na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 - 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015)	142
Tabela 6.7. Liczebność wybranych gatunków awifauny wodno-błotnej w okresie zimowym na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2013 – 2019 (GIOŚ 2019)	145
Tabela 6.8. Średnia liczebność wybranych gatunków awifauny wodno-błotnej na terenie ławicy Słupskiej w oparciu o wyniki liczeń na transektach w latach 2012 – 2014 (Meissner 2014, Meissner 2015).....	145
Tabela 8.1. Opis przebiegu granicy obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 w postaci wykazu współrzędnych punktów załamania granicy obszaru.....	158
Tabela 8.2. Opis przebiegu granicy obszaru Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001 w postaci wykazu współrzędnych punktów załamania granicy obszaru po weryfikacji (czerwone zaznaczenie).	158
Tabela 9.1. Zagrożenia zewnętrzne, wewnętrzne, istniejące, potencjalne dla przedmiotów ochrony obszaru Ławica Słupska wraz ze sposobami ich minimalizacji.	161
Tabela 10.1. Opis parametrów i wskaźników wraz z ich składowymi dla siedliska przyrodniczego piaszczyste ławice podmorskie (1110).	174
Tabela 10.2. Waloryzacja parametrów oraz wskaźników siedliska przyrodniczego piaszczyste ławice podmorskie (1110).	175
Tabela 10.3. Opis parametrów i wskaźników siedliska przyrodniczego skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170).	176
Tabela 10.4. Waloryzacja parametrów oraz wskaźników siedliska przyrodniczego skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170).	177
Tabela 10.5. Klasyfikacja trendów liczebności.	181
Tabela 10.6. Opis wskaźników i parametrów dla lodówki <i>Clangula hyemalis</i>	183
Tabela 10.7. Waloryzacja wskaźników i parametrów dla lodówki <i>Clangula hyemalis</i>	184
Tabela 10.8. Opis wskaźników i parametrów dla nurnika <i>Cepphus grylle</i>	186
Tabela 10.9. Waloryzacja wskaźników i parametrów dla nurnika <i>Cepphus grylle</i>	187
Tabela 10.10. Opis wskaźników i parametrów dla uhli <i>Melanitta fusca</i>	189
Tabela 10.11. Waloryzacja wskaźników i parametrów dla uhli <i>Melanitta fusca</i>	190
Tabela 10.12. Charakterystyka badań uzupełniających ichtiofauny i makrozoobentosu jako składników bazy pokarmowej ptaków	192
Tabela 11.1. Ocena siedliska piaszczyste ławice podmorskie (1110).....	193
Tabela 11.2. Ocena siedliska skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170)	195
Tabela 11.3. Ocena stanu ochrony lodówki <i>Clangula hyemalis</i>	196
Tabela 11.4. Ocena stanu ochrony nurnika <i>Cepphus grylle</i>	197
Tabela 11.5. Ocena stanu ochrony uhli <i>Melanitta fusca</i>	198
Tabela 12.1. Kryteria właściwego stanu ochrony siedliska 1110.	199
Tabela 12.2. Kryteria właściwego stanu ochrony siedliska 1170.	200
Tabela 12.3. Kryteria właściwego stanu ochrony lodówki <i>Clangula hyemalis</i>	200
Tabela 12.4. Kryteria właściwego stanu ochrony nurnika <i>Cepphus grylle</i>	201
Tabela 12.5. Kryteria właściwego stanu ochrony uhli <i>Melanitta fusca</i>	202
Tabela 14.1. Wykaz projektowanych działań ochronnych w obszarze Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001.....	206
Tabela 15.1. Wykaz projektowanych działań monitoringowych w obszarze Natura 2000 Ławica Słupska PLC990001.....	212