

1170 Skaliste i kamieniste dno morskie, rafy



Foto. 1. Zespół poroślowy na głazowisku ławicy Słupskiej (fot. T. Krypczyk)

I. INFORMACJA O SIEDLSKU PRZYRODNICZYM

Siedlisko *Skaliste i kamieniste dno morskie, rafy* (1170), zgodnie z definicją, to „zanurzone pod wodą i wyniesione ponad otaczające dno morskie, skaliste podłoże w strefie sublitoralu” (Warzocha 2004). Siedlisko charakteryzuje się wysoką różnorodnością taksonomiczną roślin i zwierząt, rozmieszczonych strefowo, zależnie od głębokości. W polskich obszarach morskich siedlisko nie ma charakteru skalistego, ale kamienisty, tj. utworzone jest z otoczków oraz głazów i usytuowane jest w strefie litoralu (Interpretation manual... 2013). Charakterystycznymi dla tego siedliska gatunkami zespołu poroślowego są: makroglony – składnik fitobentosu, 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), a także bezkręgowce denne, między innymi: omułek *Mytilus trossulus* oraz obunogi z rodzaju *Gammarus* (Andrulewicz i in. 2004, Warzocha 2004, Osowiecki i Kruk-Dowgiałło 2006a, Osowiecki i Żmudziński 2000, Kruk-Dowgiałło i in. 2009, Kruk-Dowgiałło i in. 2011, dane Państwowego Monitoringu Środowiska, Opióła i in. 2016). Dotychczas, w

polskich obszarach morskich zidentyfikowano trzy stanowiska siedliska 1170, a mianowicie na Ławicy Słupskiej – tzw. „głazowisko Ławicy Słupskiej” (Andrulewicz i in. 2004, Warzocha 2004, SDF obszaru PLC990001), w pobliżu miejscowości Rowy – tzw. „głazowisko Rowy” (SDF obszaru PLH220023, Osowiecki i Kruk-Dowgiałło 2006a) oraz w Zatoce Gdańskiej, w pobliżu Klifu Orłowskiego – naturalne kamienisko (SDF obszaru PLH220105, Osowiecki i Żmudziński 2000) oraz sztuczne rafy, wykonane z kamienia, tzw. progi podwodne, utworzone w 2006 roku w celu ochrony brzegu morskiego (Kruk-Dowgiałło i in. 2009).

Głazowisko Ławicy Słupskiej obejmuje północno-zachodnią część Ławicy Słupskiej, zlokalizowaną, około 46 km na północ od miejscowości Ustka. Powierzchnia głazowiska wynosi 111,3 km² i stanowi około 14% powierzchni całego obszaru chronionego Natura 2000 Ławica Słupska (PLC990001), (Kruk-Dowgiałło i in. 2011). Rzeźba dna jest bardzo urozmaicona, wyróżniająca obszar głazowiska spośród innych rejonów południowego Bałtyku. Charakterystycznym elementem morfologicznym są ciągi wzniesień zbudowane przeważnie z bloków skalnych i głazów, odpornych na erozję (Kruk-Dowgiałło i in. 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 i in. 2011). Należą do nich gatunki krasnorostów: *Furcellaria lumbricalis*, *Ceramium diaphanum* i *Vertebrata fucoides* oraz małże *Mytilus trossulus*. W wielu miejscach głazowiska Ławicy Słupskiej rozwijają się gatunki makroglonów rzadkie nie tylko w polskich obszarach morskich, np. *Coccytulus truncatus*, *Desmarestia viridis* i *Rhodomela confervoides*, ale także w skali całego Bałtyku Właściwego, np. *Delesseria sanguinea* (Andrulewicz i in. 2004, Kruk-Dowgiałło i in. 2011, dane PMŚ). Głazowisko od wielu lat jest przedmiotem zainteresowania naukowców, którzy stosowali różne zakresy i metody badań biologicznych tego siedliska (Demel i Mańkowski 1951, Demel i Mulicki 1954, Warzocha 1980, Okołodowicz 1991, Andrulewicz i in. 2004, Opióła i in. 2016). Największy obszar głazowiska – 100 km² został przebadany w 2007 roku. Zastosowano wówczas metodę mapowania siedlisk morskich, wydzielono siedliska na poziomie 3. i 5. klasyfikacji EUNIS i po raz pierwszy oceniono jego walory przyrodnicze (Kruk-Dowgiałło i in. 2011). Od 2008 roku na głazowisku realizowany jest Państwowy Monitoring Środowiska (PMŚ) w zakresie fitobentosu.

Głazowisko Rowy usytuowane jest w strefie przybrzeżnej środkowego wybrzeża Polski, około 1,5 km na północ od miejscowości Rowy. Głazowisko Rowy leży w sąsiedztwie Słowińskiego Parku Narodowego oraz w obrębie obszaru Natura 2000 Ostoja Słowińska (PLH220023), gdzie jest przedmiotem ochrony (SDF obszaru PLH220023). Siedlisko stanowi obszar platformy abrazyjnej z licznymi głazami i polami otoczków tworzącymi zwarty bruk abrazyjny. Niektóre zalegające na dnie głazy mają średnicę dochodzącą do 4 m i wystają ponad dnem nawet do 2 m. Na powierzchni dna kamienistego rozwijają się bogate gatunkowo i obfite ilościowo zespoły organizmów bentosowych. Dominują gatunki makroglonów, przede wszystkim krasnorostów, takich jak *Vertebrata fucoides* i *Furcellaria lumbricalis*, sporadycznie występują gatunki rzadkie w polskich obszarach morskich, takie jak brunatnica *Sphacelaria cirrosa* i objęty ochroną gatunkową krasnorost *Ceramium tenuicorne* (Osowiecki i Kruk-Dowgiałło 2006a, Kruk-Dowgiałło i in. 2008, Brzeska 2009, dane PMŚ, Opióła i in. 2016). Makrozoobentos stwierdzony w rejonie głazowiska Rowy, na tle innych rejonów w strefie przybrzeżnej otwartego wybrzeża polskiego Bałtyku, uznać należy za wyjątkowo bogaty pod względem różnorodności taksonomicznej oraz jego obfitości. Stwierdzono występowanie 23 gatunków oraz nieoznaczone do gatunku osobniki reprezentujące gromady Oligochaeta i Nemertea oraz larwy owadów (Osowiecki i Kruk-Dowgiałło 2006a, Opióła i in. 2016).

Głazowisko Rowy zostało zidentyfikowane w 1996 roku w trakcie badań prowadzonych w zakresie waloryzacji przyrodniczej morskich obszarów chronionych (Kruk-Dowgiałło 2000). Kolejne badania miały na celu ocenę jego różnorodności biologicznej. Zastosowano tu po raz pierwszy w polskich obszarach morskich metodę mapowania siedlisk, polegającą na połączeniu wyników badań hydroakustycznych (mapy batymetryczne i sonarowe) z wynikami badań biologicznych (Osowiecki i Kruk-Dowgiałło 2006a i b, 2007). Od 2010 roku realizowany jest na głazowisku Państwowy Monitoring Środowiska (PMŚ), w zakresie fitobentosu.

Rafy kamienne w Zatoce Gdańskiej położone są w strefie przybrzeżnej u podnóża Klifu Orłowskiego. W wyniku działalności fal, erozji ulega nie tylko urwisko nadmorskie, ale również przybrzeżny pas dna morskiego. Jest to niezwykle dynamiczny i zróżnicowany obszar, gdzie wśród dna piaszczystego występują liczne zwałowiska otoczków i głazów, a nawet wychodnie węgla brunatnego (Osowiecki i Żmudziński 2000). Rejon przy Klifie Orłowskim objęty jest ochroną w ramach sieci Natura 2000 Klify i Rafy Kamienne Orłowa (PLH220105). Siedlisko w tym obszarze zajmuje powierzchnię 78,29 ha (SDF obszaru PLH220105). Kamienisko, powstałe w wyniku erozji klifu nadmorskiego, znajduje się na głębokości od 1 do 8 m. W strefie płytszej do 2 m głębokości porośnięte są makroglonami, głównie zielenicami z rodzaju *Ulva* i *Cladophora*, głębiej wypierane są przez krasnorosty, zwłaszcza *Vertebrata fucoides*. Miejscami otoczaki porasta także rzadko spotykana w polskich obszarach morskich brunatnica *Protohalopterus radicans* i objęty ochroną krasnorost *Furcellaria lumbricalis* (Kruk-Dowgiałło i in. 2009, dane PMŚ, Opióła i in. 2016). Zespołom zwierząt trwale przytwierdzonym do twardego, kamiennego podłoża (omułek, pąkla, mszywioły) towarzyszą liczne drobne skorupiaki (Osowiecki i Żmudziński 2000, Kruk-Dowgiałło i in. 2009, Opióła i in. 2016).

W bliskim sąsiedztwie kamieniska, zlokalizowane są trzy progi podwodne (o długości około 70 m każdy) zbudowane z kamieni, które w odróżnieniu od kamieni naturalnie rozmieszczonych na dnie, tworzą zwartą, przestrzenną konstrukcję posadowioną na głębokości około 3 m, łącznie zajmującą 0,39 ha dna (Kruk-Dowgiałło i in. 2009). Progi podwodne, przyjmując definicję Dyrektywy siedliskowej, należy uznać za sztuczną rafę (Interpretation manual... 2013), na której rozwijające się makroglony są czynnikiem deeutrofizacji wód, źródłem tlenu i pokarmu dla zwierząt roślinożernych, substratem do składania ikry, a także schronieniem dla ryb. Badania monitoringowe wykonane w latach 2007–2009 (Brzeska i in. 2009) na powierzchni progów wykazały bujnie rozwijającą się na ścianach progów florę i faunę poroślową, analogiczną pod względem składu jakościowo-ilościowego do tych występujących na kamienisku.

Na wyjątkowe walory przyrodnicze głazowiska w rejonie Klifu Orłowskiego zwrócono uwagę już w 1992 roku, kiedy to rozpoczęto badania zoobentosu (Opióła 1994), a kontynuowano je w latach 1996 i 1997 również w zakresie fitobentosu (Osowiecki i Żmudziński 2000). Propozycję objęcia ochroną rezerwatową wraz z wyznaczeniem granic siedliska oraz z dokładnym opisem jego walorów przyrodniczych przesłano do Ministerstwa Środowiska w 1998 roku (Czeczotka i in. 1998, Osowiecki i Żmudziński 2000). Od 2000 roku realizowany jest na głazowisku Państwowy Monitoring Środowiska (PMŚ) w zakresie fitobentosu.

II. METODYKA

1. Ocena parametrów stanu siedliska przyrodniczego oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji

W tabeli (Tabela 1) przedstawiono opis parametrów i wskaźników do oceny stanu ochrony siedliska *Skaliste i kamieniste dno morskie, rafy* (1170), natomiast w tabeli (Tabela 2) przedstawiono

waloryzację tych parametrów i wskaźników. Na rysunku (Ryc. 1) przedstawiono sposób agregacji ocen wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony tego siedliska.

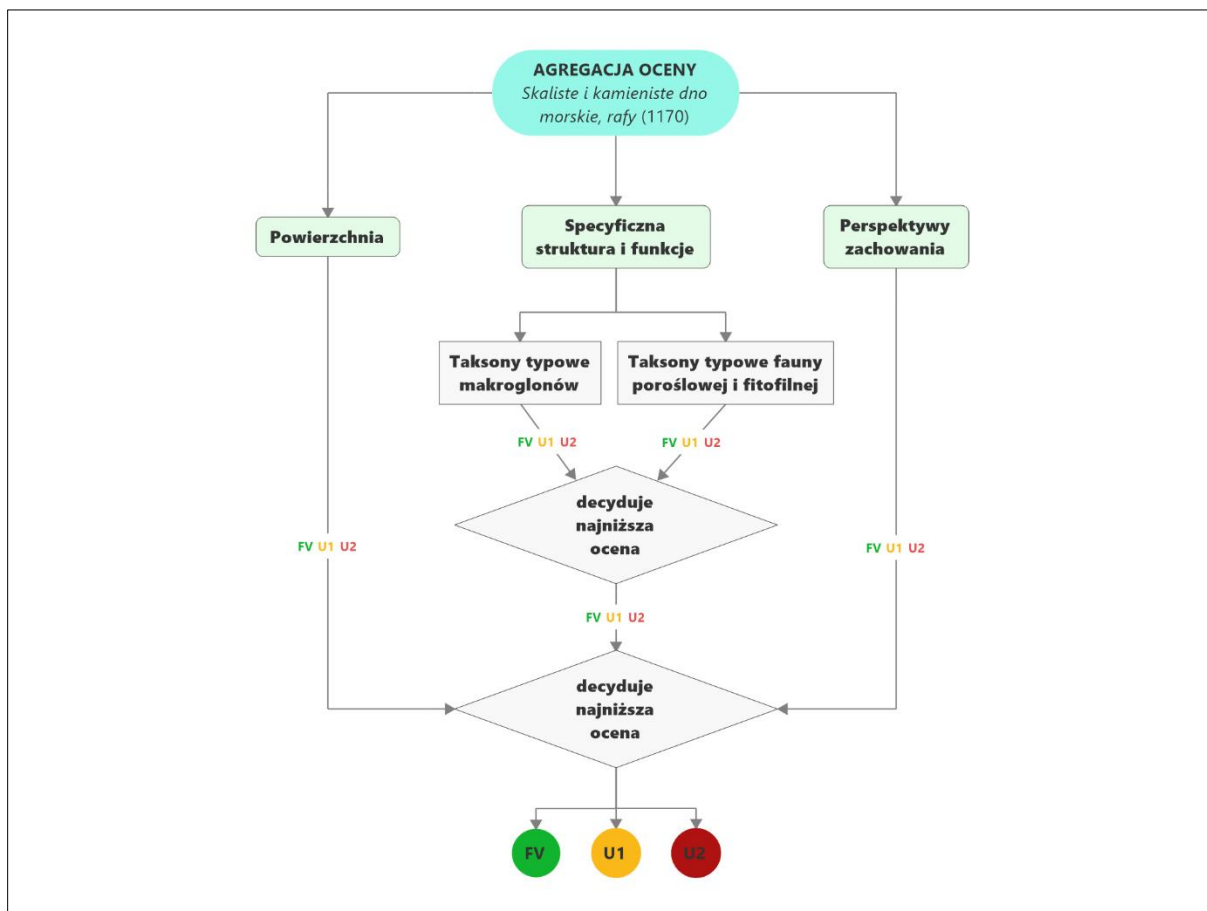
Tabela 1. Opis parametrów i wskaźników siedliska przyrodniczego Skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170)

Parament/Wskaźnik	Opis parametrów/wskaźników
Powierzchnia	Powierzchnia siedliska w jego naturalnych granicach na poszczególnych stanowiskach.
Specyficzna struktura i funkcje	
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> sp.
Perspektywy ochrony	Prognoza stanu ochrony siedliska w perspektywie najbliższych 10–15 lat. Ocena ekspercka, która uwzględnia 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 2. 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,	Perspektywy ochrony siedliska średnie, przewiduje się oddziaływanie czynników zagrażających	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, przetrwanie siedliska nie może być

Parament/Wskaźnik	Ocena		
	FV stan właściwy	U1 stan niezadawalający	U2 stan zły
	przetrwanie siedliska jest bardzo prawdopodobne w perspektywie czasowej 10–15 lat		zagwarantowane w perspektywie czasowej 10–15 lat



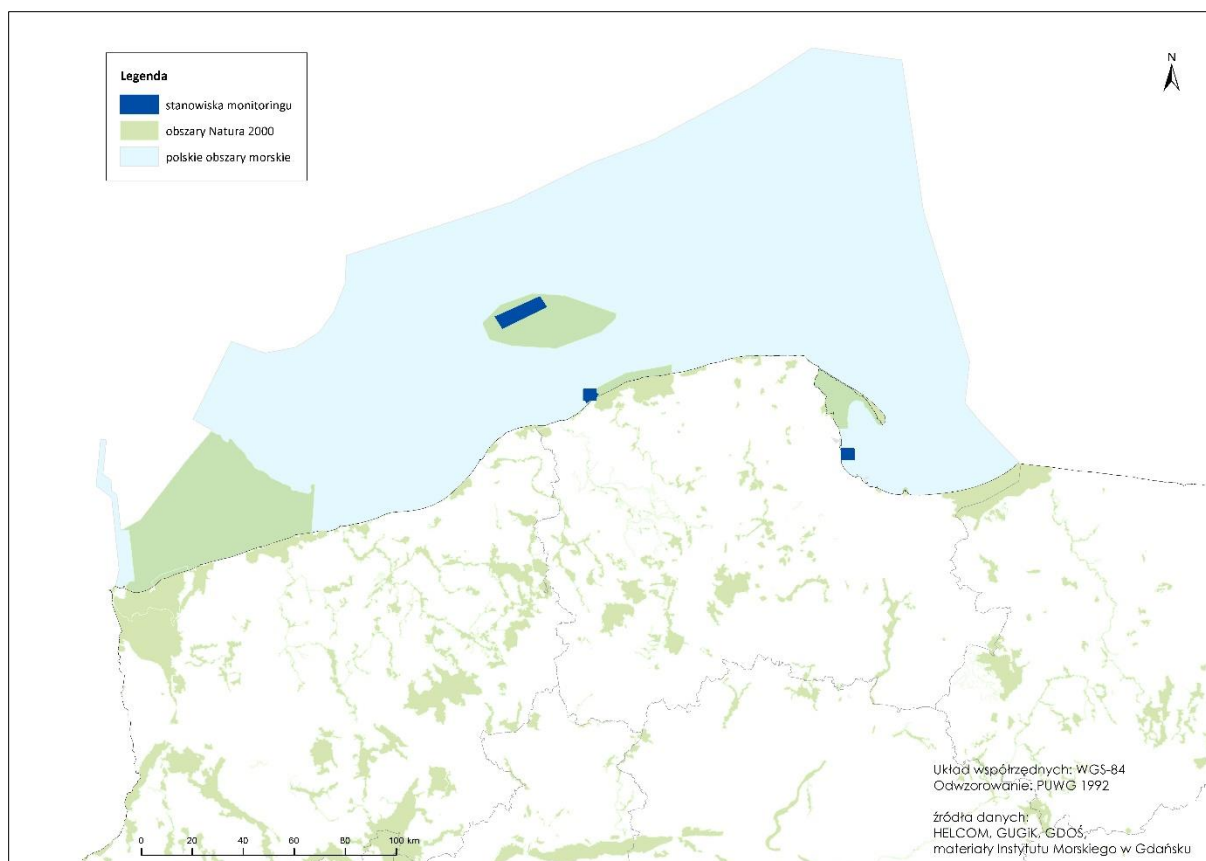
Ryc. 1. Schemat agregacji ocen wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony siedliska Skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170)

2. Metodyka badań monitoringowych

2.1. Wybór stanowisk i stacji badawczych

Za stanowisko do monitorowania rozumie się obszar siedliska w jego naturalnych granicach, w obrębie którego zlokalizowane są stacje badawcze, na których pobierane są próbki do badań.

Ze względu na unikatowy charakter siedliska i małą liczbę stanowisk monitoringiem należy objąć wszystkie znane stanowiska w polskich obszarach morskich, tj. stanowiska: Głazowisko Ławicy Słupskiej, Głazowisko Rowy i Rafa Orłowo (Ryc. 2).



Ryc. 2. Stanowiska monitoringu siedliska Skaliste i kamieniste dno morskie, rafy (1170)

2.2. Sposób wykonania badań

Taksony typowe makroglonów

Ocenę obecności taksonów typowych makroglonów należy wykonać na podstawie badań terenowych oraz danych pozyskanych z innych źródeł.

Próbki makrofitów są pobierane przez nurka na pięciu stacjach w obrębie stanowisk: Głazowisko Ławicy Słupskiej i Głazowisko Rowy, w czerwcu. Na każdej stacji należy pobrać pięć próbek, w tym: cztery próbki ilościowe przyrządem DAK (Andrulewicz i in. 2004) i jedną próbkę jakościową, którą stanowią różniące się od siebie makroskopowo taksony. Przy poborze próbek należy wykonać dokumentację filmową lub fotograficzną oraz wykonać pomiar przezroczystości krążkiem Secchiego.

Próbki makrofitów należy poddać analizie laboratoryjnej pod kątem składu taksonomicznego zgodnie z przewodnikiem metodycznym do badań makrofitów (Kruk-Dowgiałło i in. 2010). Nazwy zidentyfikowanych taksonów należy podać zgodnie z obowiązującą nomenklaturą Światowego Rejestru Gatunków Morskich – World Register of Marine Species (WORMS).

W przypadku stanowiska Rafa Orłowo należy wykorzystać wyniki badań realizowanych w ramach monitoringu HELCOM COMBINE (PMŚ). Próbki w ramach tego monitoringu należy pobrać w sposób umożliwiający wykonanie oceny na podstawie obu wskaźników, tj. 'Taksony typowe makroglonów' oraz 'Taksony typowe fauny poroślowej i fitofilnej'.

Taksony typowe fauny poroślowej i fitofilnej

Ocenę obecności taksonów typowych fauny poroślowej i fitofilnej należy wykonać na podstawie badań terenowych oraz danych pozyskanych z innych źródeł.

Próbki fauny poroślowej i fitofilnej należy pozyskać poprzez wybranie organizmów zwierzęcych z próbek ilościowych pobranych na rzecz badań taksonów typowych makroglonów.

Próbki fauny poroślowej i fitofilnej należy poddać analizie laboratoryjnej pod kątem składu taksonomicznego zgodnie z przewodnikiem metodycznym do badań makrozoobentosu (Osowiecki i Błęńska 2010). Nazwy zidentyfikowanych taksonów należy podać zgodnie z obowiązującą nomenklaturą Światowego Rejestru Gatunków Morskich – World Register of Marine Species (WORMS).

W ocenie należy również uwzględnić wyniki badań fauny poroślowej i fitofilnej wykonywanych w ramach monitoring HELCOM COMBINE wykonywanego w obrębie profilu KO. Dane te należy pozyskać z bazy danych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

2.3. Termin i częstotliwość badań

Pobór próbek powinien zostać wykonany w czerwcu. Dane z profilu KO do oceny należy pobrać z czerwca, w roku, w którym pobrano próbki na Głazowisku Ławica Słupska i Głazowisku Rowy. Badania należy wykonywać co 3 lata.

2.4. Sprzęt i materiały do badań

Do badań terenowych wskaźników: 'Taksony typowe makrofitów' oraz 'Taksony typowe fauny poroślowej i fitofilnej' niezbędnymi są: rama DAK (Andrulewicz i in. 2004), szpachelka, worki siatkowe, worki plastikowe z zamknięciem strunowym, krążek Secchiego, pęsety, formularze badań terenowych, sprzęt nurkowy oraz jednostka pływająca, umożliwiającą prowadzenie prac nurkowych i wyposażona w system nawigacji. Próbki należy zabezpieczyć w chłodziarce (do 12 godzin od poboru) lub w zamrażarce (powyżej 12 godzin od poboru).

2.5. Przykłady formularzy terenowych i laboratoryjnych

FORMULARZ POBORU PRÓB MAKROGLONÓW ORAZ FAUNY POROŚLOWEJ I FITOFILNEJ
Nazwa stanowiska: <i>Ławica Słupska</i>
Instytucja: <i>Instytut Morski w Gdańsku</i>
Nazwa jednostki pływającej: <i>IMOR</i>
Przyrząd poboru/powierzchnia poboru: <i>DAK/ 0,04m²</i>
Zaobserwowane zagrożenia siedliska: <i>brak</i>

Lp.	Symbol stacji	Symbol próbki	+/-	Data poboru	Godzina poboru (UTC)	Pokrycie dna roślinami przytwierdzone [%]*	Pokrycie dna roślinami nieprzytwierdzone [%]*	Pokrycie dna roślinami całkowite [%]*	Rodzaj podłoża [%]**	Krążek Secchiego [m]	Głębokość poboru [m]	Uwagi
1.	LS3	1	+	2017-06-04	09:05	80	0	80	100 głazy	7	8,5	-
		2	+									
		3	+									
		4	-									
		JAK	+									
2.	LS4	1	+	2017-06-04	11:15	100	0	100	100 głazy	6,5	9	-
		2	+									
		3	+									
		4	+									
		JAK	+									

* w zaokrągleniu do 5%, pokrycie szacowane wokół stacji

** podać rodzaj podłoża na stacji: głazy, kamienie, piasek, żwir, glina, agregacje omutka, inne; wraz z pokryciem w zaokrągleniu do 5%

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

FORMULARZ WYNIKÓW ANALIZ LABORATORYJNYCH PRÓBKI MAKROGLONÓW	
Nazwa stanowiska: Ławica Słupska	
Instytucja: Instytut Morski w Gdańsku	
Symbol stacji: LS3	
Symbol próbki: LS3/1	
Data poboru: 2017-06-04	
Przyrząd poboru/powierzchnia poboru: DAK/ 0,04m ²	

Lp.	Takson	Okres suszenia		Biomasa [g s.m. */próbka]	Uwagi
		Data od	Data do		
1.	<i>Ceramium sp.</i>	2017-06-12	2017-06-25	0,0003	-
2.	<i>Vertebrata fucoides</i>	2017-06-12	2017-06-25	0,0145	-
3.	<i>Delesseria sanguinea</i>	2017-06-12	2017-06-25	0,0033	zielnik
4.	<i>Coccotylus truncatus</i>	2017-06-12	2017-06-25	0,0087	-

*s.m. – sucha masa z dokładnością do 0,0001 g

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

FORMULARZ WYNIKÓW ANALIZ LABORATORYJNYCH PRÓBKI FAUNY POROŚLOWEJ I FITOFILNEJ	
Nazwa stanowiska: <i>Ławica Słupska</i>	
Instytucja: <i>Instytut Morski w Gdańsku</i>	
Symbol stacji: <i>LS3</i>	
Symbol próbki (powtórzenia): <i>LS3/1</i>	
Data poboru: <i>2017-06-04</i>	
Przyrząd poboru/powierzchnia poboru: <i>DAK/ 0,04m2</i>	

Lp.	Takson	Liczebność	Biomasa [g m. m.]*	Uwagi
1.	<i>Gonothyraea loveni</i>	-	+	<i>jakościowo</i>
2.	<i>Amphibalanus improvisus</i>	-	+	<i>jakościowo</i>
3.	<i>Idotea balthica</i>	5	0,0029	
4.	<i>Gammarus sp</i>	37	0,035	
5.	<i>Mytilus trossulus</i>	3226	39,962	

[g m.m.] – gramy mokrej masy z dokładnością do 0,001 g

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

3. Literatura

Andrulewicz E., Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A. 2004. Phytobenthos and macrozoobenthos of the Slupsk Bank stony reefs, Baltic Sea. *Hydrobiologia* 514 (1): 163–170

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. Praca wykonana w ramach środków finansowych przyznanych na działalność statutową decyzją Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr 611/E-272/S/2009-1, s. 30

Brzeska P., Michałek-Pogorzelska M., Opióła R., Błęńska M., Kuliński M., Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A. 2009. Badania biologiczne progów podwodnych w Gdyni-Orłowie (trzecia seria). Ekspertyza wykonana na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni. Wydawnictwa wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 6482, s. 37

Czeczotka M., Opióła R., Osowiecki A., Żmudziński L. 1998. Opracowanie dokumentacji przyrodniczej uzasadniającej utworzenie rezerwatu morskiego przy klifie Orłowskim oraz wstępne oraz wstępne rozpoznanie walorów biocenotycznych wzdłuż zewnętrznej strony Mierzei Helskiej, Gdynia Centrum Biologii Morza PAN (maszynopis)

Demel K., Mańkowski W. 1951. Quantitative investigations on the bottom fauna in the southern Baltic. *Pr. Mor. Inst. Ryb., Gdynia* 6: 58–82

Demel K., Mulicki Z. 1954. Quantitative investigations on the biological bottom productivity in the southern Baltic. *Pr. Mor. Inst. Ryb., Gdynia* 7: 75–126

Interpretation manual of European Union Habitats 2013. EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT Nature ENV B.3, EUR 28, April 2013, p. 144

Kruk-Dowgiałło L. (red.) 2000. Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa pomorskiego. Tom 1. Słowiński Park Narodowy. CRANGON 5, CBM PAN Gdynia, ISBN 83-906449-3-2, s. 116

Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P., Błęńska M., Opióła R., Kuliński M., Osowiecki A. 2009. Czy ochrona brzegów niszczy siedliska denne? Studium przypadku – progi podwodne w Gdyni Orłowie. [in:] Monografie PAN Nr 60. Polska Inżynieria Środowiska pięć lat po wstąpieniu do Unii Europejskiej, Vol 3. Lublin 2009: 125–136

Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P., Opióła R., Kuliński M. 2010. Makroglony i okrytożalążkowe [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

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, s. 43 + 14 maps (mapy 2, 3, 4 w skali 1:25 000; 1, 5–14 w skali 1:50 000)

Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A., Opióła R., Brzeska P., Błęńska M. 2008. Badania biologiczne oceniające stan biocenozy dennej w strefie przybrzeżnej środkowego wybrzeża w rejonie Rowów. W ramach projektu badawczego MNiSW (N306296933). Wydawnictwa wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku nr 6425, s. 30

Okołowicz G. 1991. Benthos of the Słupsk Bank and the Gulf of Gdańsk. Acta Ichty. Et Piscatoria. XXI Supplement, Szczecin: 171–179

Opioła R. 1994. Fauna denna akwenu przy Klifie Orłowskim w Gdyni, maszynopis, s. 61

Opioła R., Barańska A., Osowiecki A., Kruk-Dowgiałło L., Michałek M., Dziaduch D., Brzeska-Roszczyk P., Pieckiel P., Łysiak-Pastuszek E., Olenycz M., Zaboroś I., Dembska G., Boniecka H., Gawlik W., Gajda A., Bociąg K., Bajkiewicz-Grabowska E., Kozłowski K., Kosecka M., Kowalczyk J., Świstun K., Yalçın G., Filipczak R., Mroczek K., Błaszczak Ł. 2016. Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015-2018” Raport z prac wykonanych w II etapie 2016. Wydawnictwa wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku nr 7045, s. 468

Osowiecki A., Błęńska M. 2010. Makrobezkręgowce bentosowe. [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: 65–84

Osowiecki A., Kruk-Dowgiałło L. (red.) 2006 a. Różnorodność biologiczna przybrzeżnego głazowiska Rowy przy Słowińskim Parku Narodowym. Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego w Gdańsku, Gdańsk, ISBN 83-85780-80-7, s. 127

Osowiecki A., Kruk-Dowgiałło L. 2006 b. Techniki zdalnej detekcji w badaniach różnorodności biologicznej, siedlisk dna morskiego i oceny zasiedlających je zasobów flory i fauny. [W:] Postęp w Inżynierii Środowiska, Praca pod redakcją: J. Tomaszek. IV Ogólnopolska konferencja naukowo-techniczna, Rzeszów – Bystre k/Baligrodu 21-23.09.2006. Wyd. Oficyna Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, ISBN 83-7199-397-8: 465–475

Osowiecki A., Kruk-Dowgiałło L. 2007. Applying combined biological methods with remote sensing techniques in studies of marine biodiversity, bottom habitats and communities of flora and fauna. Environment Protection Engineering. No 2, Wrocław: 193–205

Osowiecki A., Żmudziński L. (red.) 2000. Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa pomorskiego. Tom 2. Rezerwat Przyrody Kępa Redłowska. CRANGON 6, CBM PAN Gdynia, ISBN 83-906449-4-0, s. 80

SDF dla obszaru PLC990001 Ławica Słupska, 02.2017

SDF dla obszaru PLH220023 Ostoja Słowińska, 02.2017

SDF dla obszaru PLH220105 Klify i Rafy Kamienne Orłowa, 02.2017

Warzocha J. 1980. Wstępne badania makrozoobentosu ławicy Słupskiej. Bull. Sea Fish. Inst. 5-6/61-62: 23–25

Warzocha J. 2004. Skaliste i kamieniste dno morskie (rafy). [in:] J. Herbich (ed.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, vol. 1: 61–64

Opracowali: Barańska A., Michałek M., Kruk-Dowgiałło L., Brzeska-Roszczyk P., Osowiecki A.