

## ANALIZA CZYNNIKÓW WPŁYWAJĄCYCH NA LOKALIZACJĘ BUDOWLI TYPU OFFSHORE

### Streszczenie

Sektor offshore jest w ostatnich latach najszybciej i najlepiej rozwijającą się gałęzią przemysłu na świecie. Oprócz dominującego przemysłu wydobywczego ropy i gazu, inwestorzy skupiają się także na pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł. Opisując czynniki wpływające na lokalizację budowli typu offshore posłużono się przykładem analizy platformy wiertniczej BalticBeta. Przeprowadzono także analizę perspektywy planowanego zagospodarowania Bałtyku w aspekcie wykorzystania energetyki wiatrowej. W analizie skupiono się na Polskiej Wyłącznej Strefie Ekonomicznej.

### WSTĘP

Budowlami typu offshore nazywamy budowle trwałe, budowane na otwartym morzu przed wybrzeżem. Przykładami tego rodzaju budowli są siłownie wiatrowe, platformy wiertnicze i latarnie morskie.

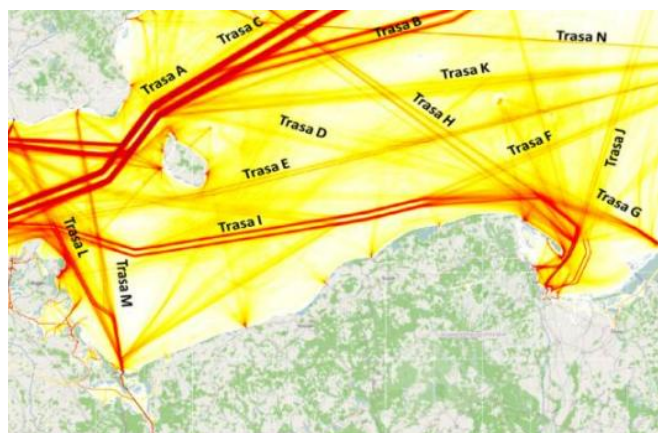
Na lokalizację i umiejscowienie budowli typu offshore ma wpływ szereg uwarunkowań i wytycznych, które należy wziąć pod uwagę przed rozpoczęciem oraz w trakcie realizacji inwestycji. W artykule podjęto próbę scharakteryzowania najważniejszych z nich. Dla niniejszego opracowania posłużono się przykładem platformy wiertniczej BalticBeta spółki LOTOS Petrobaltic S.A. [12] oraz perspektywą planowanego zagospodarowania Bałtyku w zakresie budowy farm wiatrowych w obszarze Polskiej Wyłącznej Strefy Ekonomicznej (PWSE). W chwili obecnej farmy wiatrowe w Polskiej Wyłącznej Strefie Ekonomicznej istnieją jedynie w fazie projektu, który zakłada zrealizowanie pierwszych inwestycji do roku 2020. [7] Biorąc pod uwagę przemysł wydobywczy, BalticBeta jest jedyną platformą wiertniczą eksploatującą zasoby ropy naftowej i gazu ze złóż należących do Polski.

W niniejszym artykule podjęto próbę zdefiniowania najważniejszych czynników wpływających na lokalizację budowli offshore.

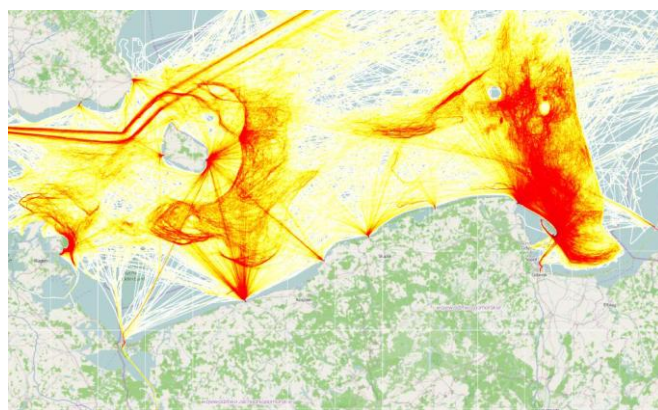
### 1 LOKALIZACJA BUDOWLI TYPU OFFSHORE NA OBSZARZE PWSE

Przeprowadzona analiza jest ukierunkowana na interakcję między przyszłymi polami farm wiatrowych oraz istniejącymi platformami wiertniczymi, a trasami żegludowymi statków. Na akwenach o dużym natężeniu ruchu, ze względów bezpieczeństwa zaleca się poruszanie żegludowymi trasami rekomendowanymi. Zasady ruchu statków uregulowane są na nich międzynarodowymi przepisami o zapobieganiu zderzeniom na morzu (COLREG).<sup>1</sup>

Na obszarach leżących poza rekomendowanymi trasami istnieje dość duża dowolność w wyborze tras przejścia statku pomiędzy punktami przeznaczenia. Dotyczy to w głównej mierze poruszania się statków rybackich, które wybierają dla siebie optymalne trasy pomiędzy portem a łowiskiem. Ostatecznie o wyborze trasy decyduje kapitan statku.



Rys. 1. Rozmieszczenie głównych i wycieczkowych tras żegludowych na południowym Bałtyku i rozkład natężenia ruchu statków dysponujących systemem AIS z danych zebranych w okresie 1 roku (od 01.01.2013 do 31.12.2013) [5]



Rys. 2. Rozkład tras i intensywność ich wykorzystania przez statki rybackie [5]

#### 1.1 Wpływ lokalizacji budowli typu offshore na liniową infrastrukturę przesyłową

Na infrastrukturę liniową na polskich obszarach morskich składają się:

- kable energetyczne
- kable światłowodowe
- rurociągi (przesyłowe gazu oraz zrzucające ścieki).

<sup>1</sup> Konwencja COLREG (m.p.z.z.m.) – przepisy konwencji w sprawie międzynarodowych przepisów o zapobieganiu zderzeniom na morzu, 1972r.

Bezpieczeństwo eksploatacji liniowej infrastruktury przesyłowej (LIP) ułożonej na dnie lub w dnie akwenu morskiego zależy od szeregu czynników związanych z eksploatacją obszaru morskiego wokół niej. Jedną z głównych dziedzin w zakresie eksploatacji morza jest: rybołówstwo, górnictwo morskie oraz transport morski. [3]

Z uwagi na zagrożenie uszkodzenia kabli ułożonych w dnie, narzędzia wykorzystywane przez statki mogą zostać zabronione, co może powodować wykluczenie większości stosowanych obecnie narzędzi połowowych. Inwestorzy nie przewidują jednak konieczności ograniczania połowów za pomocą narzędzi, które nie ingerują w dno morskie.

Obecne zarządzanie eksploatacją podmorskiej infrastruktury liniowej, nie wpływa znacząco na przyszłe plany zagospodarowania przestrzennego Bałtyku. Nowoczesne technologie i bezpieczne dla środowiska rozwiązania sprawiają, że nie stanowi ona przeszkód do dalszych inwestycji w tym sektorze (farmy wiatrowe).

## 1.2 Strefy bezpieczeństwa budowli typu offshore

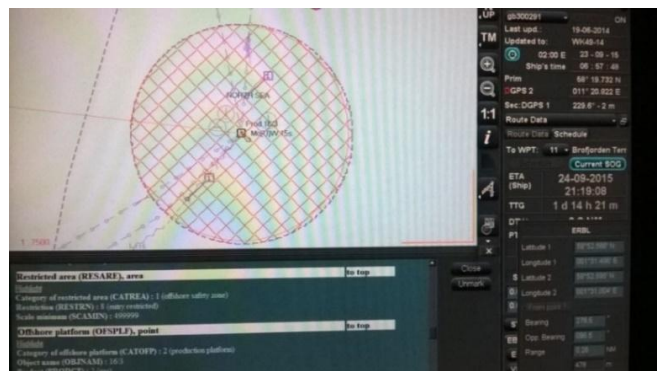
Wokół morskich farm wiatrowych obowiązuje zamknięta strefa bezpieczeństwa. Zgodnie z zapisem Konwencji Narodów Zjednoczonych o prawie morza 2 Art. 60, pkt. 5 ustanawia się, że Państwo nadbrzeżne określa szerokość stref bezpieczeństwa, uwzględniając odpowiednie standardy międzynarodowe. Strefy te są wytyczane w taki sposób, aby były one rozsądnie dostosowane do rodzaju i przeznaczenia sztucznych wysp, instalacji i konstrukcji i aby nie przekraczały wokół nich odległości 500 metrów mierzonych od każdego punktu ich zewnętrznych krańców, z wyjątkami dopuszczanych przez powszechnie przyjęte standardy międzynarodowe lub zalecenia właściwych organizacji międzynarodowych.

W polskiej strefie ekonomicznej strefę ochronną wokół platformy wiertniczej "LOTOS PETROBALTIC" ustanowiono zgodnie z Zarządzeniem nr 11 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 22 lipca 2015r. Strefa ochronna tworzy obszar koła o promieniu 500 m wokół punktu o współrzędnych  $\varphi = 55^{\circ} 24' 82''$  N i  $\lambda = 018^{\circ} 40' 88''$  E.

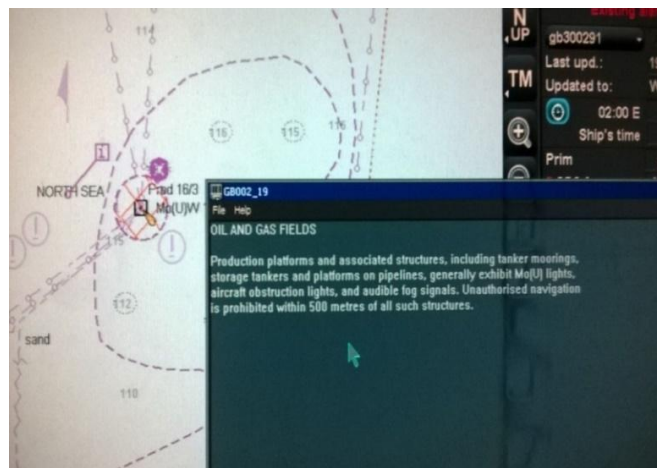
Obowiązuje tu zakaz żeglugi, kotwiczenia, uprawiania rybołówstwa oraz sportów wodnych.

Kwestie rybołówstwa i możliwości prowadzenia połowów w strefach bezpieczeństwa wokół budowli typu offshore nie są uregulowane. Istnieją doświadczenia, gdzie taka aktywność jest dopuszczalna. Ostateczną decyzję w zakresie wykluczenia obszaru wokół farm wiatrowych z żeglugi podejmuje administracja morska, w tym przypadku Urząd Morski odpowiedzialny za konkretny obszar. Zgodę na przekroczenie granic wyznaczonej strefy posiadają także jednostki związane z obsługą i serwisem technicznym urządzeń.

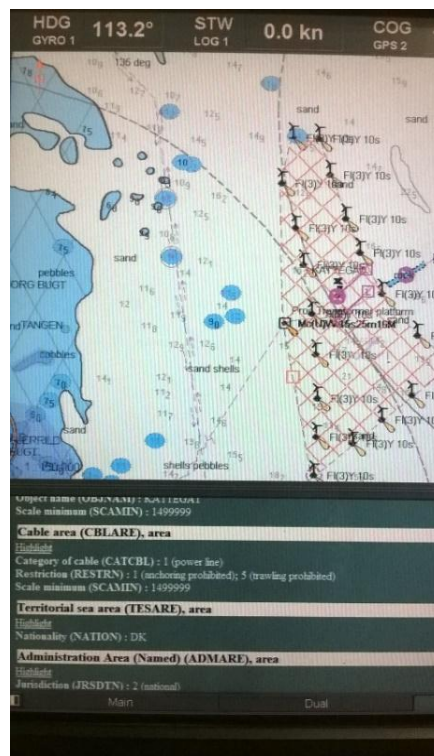
Poniższe rysunki przedstawiają przykładowe strefy bezpieczeństwa wokół platform (Rys. 1. i Rys. 2.) oraz farm wiatrowych (Rys. 3.)



Rys. 3. Przykładowe zobrazowanie strefy bezpieczeństwa wokół platformy wiertniczej na mapie ECDIS. [źródło własne]



Rys. 4. Przykładowe zobrazowanie strefy bezpieczeństwa wokół platformy wiertniczej z opisem na mapie ECDIS. [źródło własne]



Rys. 5. Przykładowe zobrazowanie strefy bezpieczeństwa wokół farmy wiatrowej na mapie ECDIS. [źródło własne]

2 Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawie morza, sporządzona w Montego Bay dnia 10 grudnia 1982 r.

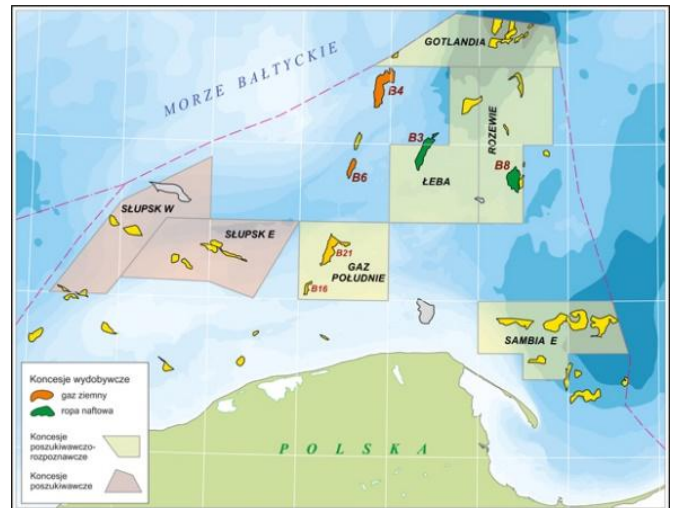
## 2 BILANS ZŁÓŻ EKSPLOATOWANYCH W POLSCE

W południowej części Morza Bałtyckiego znajdują się udokumentowane złoża piasków, żwiru, bursztynu oraz ropy i gazu. Pierwsze trzy wydobywane w strefach brzegowych i przybrzeżnych nie kolidują z przemysłem wydobywczym ropy i gazu, który prowadzony jest w PWSE.

Analizie poddano jedynie surowce energetyczne gaz oraz ropę naftową. Pierwszy z nich znajduje się w złożach B4 i B6 oraz towarzyszy także wydobywaniu ropy. W zestawieniu do całości wydobywanego gazu w Polsce stanowi to jednak znikomy odsetek, bo zaledwie 4% zasobów krajowych. [1] Ropa naftowa wydobywana jest w większej ilości, a jej zasoby znajdują się w złożach B3 i B8. Koncesje na wydobywanie wymienionych powyżej złóż posiada spółka LOTOS Petrobaltic S.A. Jej centrum wydobywczym jest właśnie platforma wiertnicza Baltic Beta posadowiona nad zasobami B3.

Przemysł górnictwa morskiego opierający się na wydobyciu ropy i gazu spod dna morskiego to ogromna gałąź gospodarki światowej. Priorytetowymi kopalinami energetycznymi są złoża ropy naftowej i gazu. Ropa naftowa w złożach bałtyckich odznacza się niską zawartością siarki i asfaltenów oraz wysoką zawartością frakcji benzynowej. Zasoby geologiczne Bałtyku szacowane są na około 40 mln t (150 t/d). Wydobycie tych zasobów wymaga sprawnej sieci transportowej, partnerów z sektora logistyki i spedycji oraz możliwości magazynowania surowca.

Europejskie morza i oceany mają także potencjał energetyczny związany z paliwami kopalnymi (ropa, gaz oraz łupki), który jest kluczowy dla bezpieczeństwa energetycznego wielu państw UE oraz dla rozwoju przemysłu naftowo-gazowego. Duże znaczenie mają ciągle morskie terminale portowe obsługujące import i eksport węgla kamiennego i innych tradycyjnych surowców energetycznych.



Rys. 6. Koncesje na poszukiwanie i rozpoznawanie ropy naftowej i gazu ziemnego Spółki LOTOS Petrobaltic. [9]

## 3 WARUNKI HYDROMETEOROLOGICZNE DETERMINUJĄCE WYBÓR LOKALIZACJI BUDOWLI TYPU OFFSHORE

Morze Bałtyckie jest morzem śródlądowym, płytkim o nierównym dnie. Poszczególne obszary Bałtyku różnią się znacząco pod kątem cech hydrometeorologicznych.

Istotnym czynnikiem wpływającym na lokalizację budowy offshorowej jest zebranie i analiza danych o uwarunkowaniach przyrodniczych danego akwenu w celu oznaczenia miejsc wrażliwych na ingerencję człowieka. Kierunek, prędkość wiatru czy też wysokość fal są istotnymi czynnikami wpływającymi na wybór lokalizacji i późniejszą pracę farm wiatrowych. Szczególnie pomiary wietrzności mają zasadniczy wpływ na wybór modelu turbiny czy też ostateczne usytuowanie farm wiatrowych i ich produktywność.

Jedną z najważniejszych kwestii przy planowaniu morskich elektrowni wiatrowych jest poznanie zasobów wietrznych.

Tab. 1. Wykaz złóż ropy naftowej i kondensatu ropnego – tys. T

Lp.	Nazwa złoża	Stan zag. złoża	Zasoby		Wydobycie	Powiat
			Wydobywalne bilansowe	Przemysłowe		
ZŁOŻA UDOKUMENTOWANE Złóż: 85; OGÓŁEM			24 377.53	15 419.63	926.38	
Bałtyk (off shore) Złóż: 2			4 840.96	4 770.30	145.59	
1	B 3	E	1 388.31	1 317.65	145.59	Bałtyk (off shore)
2	B 8	T	3 452.65	3 452.65	-	Bałtyk (off shore)

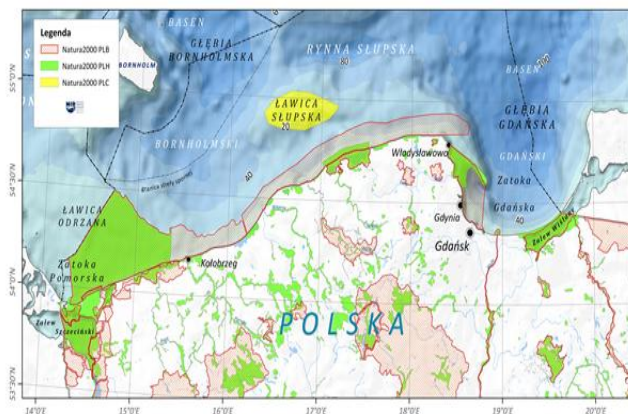
Źródło: [1]

Tab. 2. Wykaz złóż gazu ziemnego - mln m<sup>3</sup>

Lp.	Nazwa złoża	Stan zag. złoża	Zasoby		Wydobycie	Powiat
			Wydobywalne bilansowe	Przemysłowe		
ZŁOŻA UDOKUMENTOWANE Złóż: 87; OGÓŁEM			132 074.47	62 176.39	5 488.77	
Bałtyk (off shore) Złóż: 4			5 041.20	5 055.13	15.99	
1	B 3	E	145.77	873.90	15.99	Bałtyk (off shore)
2	B 4	P	2 686.60	1 972.40	-	Bałtyk (off shore)
3	B 6	P	1 792.85	1 792.85	-	Bałtyk (off shore)
4	B 8	T	415.98	415.98	-	Bałtyk (off shore)

Źródło: [1]





Rys.9. Obszary objęte programem Natura 2000 [8]

## 5 WPŁYW INWESTYCJI REALIZOWANYCH W PWSE NA ROZWÓJ POLSKICH REJONÓW NADMORSKICH.

Budowle typu offshore, w tym przypadku omawiane platformy wiertnicze oraz farmy wiatrowe przynoszą dla gospodarki polskiej wiele korzyści nie tylko podczas eksploatacji, ale także już na etapie budowy. W przypadku farm wiatrowych, poszczególne elementy (komponenty) konstrukcji mogą być budowane np. w polskich stocznicach (a przynajmniej ich część).

Już w fazie budowy małe porty jak Ustka czy Łeba podniosą swoją rangę jako porty obsługujące morskie farmy wiatrowe. Dodatkowym atutem jest wykorzystanie lokalnego zaplecza noclegowego czy też gastronomicznego. Późniejsza eksploatacja i serwisowanie także wymaga stałego monitorowania, czym potencjalnie zajmować się będą polscy przedsiębiorcy.

Oprócz przemysłu rozwinie się także sektor usług, który wzbogaci się o nowe, niszowe przedsięwzięcia biznesowe. Jak można zaobserwować na przykładzie choćby naszych zachodnich sąsiadów zainteresowaniem cieszą się np. wycieczki w okolice morskich farm wiatrowych loty widokowe, rejsy czy wędkarstwo.

Jeśli chodzi o przemysł wydobywczy, w przypadku południowego Bałtyku, w znaczący sposób wzmacnia on bezpieczeństwo energetyczne Polski, a grupa zarządzająca, realizuje cele które są zgodne z priorytetami energetycznymi Polski.

W obu przypadkach mowa jest o wielu miejscach pracy, nie tylko dla obszarów nadmorskich czy przybrzeżnych, ale dzięki szerokiemu zakresowi działalności, w całym kraju.

Dodatkowym czynnikiem jest także wspieranie społecznych organizacji, zaangażowanie w rozwój krajowych organizacji pozarządowych, czy wspieranie sportowców.

## WNIOSKI

W artykule zwrócono uwagę na najważniejsze czynniki, które wpływają na lokalizację budowli typu offshore. Szczegółowy proces zaakceptowania konkretnej lokalizacji a następnie przeprowadzenie go i sprawdzenie zarówno pod kątem prawnym, proceduralnym jak i administracyjnym, wymaga niezbędnych analiz, pomiarów oraz konsultacji społecznych.

Konieczne jest również przeprowadzenie szeroko zakrojonego procesu konsultacyjnego z innymi sektorami (energetycznym, transportem morskim, turystyką, górnictwem morskim, urzędami morskimi) i wypracowanie zasad koegzystencji z innymi propozycjami wykorzystania przestrzeni morskiej.

## BIBLIOGRAFIA:

1. BILANS ZASOBÓW ZŁÓŻ KOPALIN W POLSCE wg stanu na 31 XII 2013 r., PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY, PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY, WARSZAWA 2014
2. HELCOM Baltic Marine Environment Protection Commission Annual report on Shipping accidents in the Baltic Sea in 2013
3. Jankowski S., Ślęczka W. Oddziaływanie ruchu statku na LIP w obszarze toru podejściowego do portu.
4. Przyszłe wykorzystanie polskiej przestrzeni moorskiej dla celów gospodarczych i ekologicznych. Instytut Morski w Gdańsku, 2009.
5. Studium Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich wraz z analizami przestrzennymi, Instytut Morski w Gdańsku, GDAŃSK, 2015
6. <http://morskiefarmywiatrowe.pl>
7. <http://southbaltic-offshore.eu/>
8. <http://natura2000.gdos.gov.pl/datafiles>
9. <http://www.lotos.pl/>

## ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE LOCATION OF OFFSHORE CONSTRUCTIONS

### Abstract

*Offshore sector in recent years, the fastest and best growing industries in the world. In addition to the dominant extractive industries of oil and gas, investors also focused on obtaining energy from renewable sources. Describing factors affecting the offshore location of the building was used as an example the analysis of drilling platform BalticBeta. Analysis was also performed prospects for planned development of the Baltic Sea in terms of the use of wind energy. The analysis focuses on Polish Exclusive Economic Zone.*

Autorzy:

inż. of. wacht. **Joanna Orymowska**, Akademia Morska w Szczecinie, Instytut Nawigacji Morskiej;

mgr inż. of. wacht. **Karolina Pilip**, Akademia Morska w Szczecinie, k.pilip@am.szczecin.pl, Instytut Nawigacji Morskiej;

mgr inż. kpt. ż. w. **Piotr Głogowski**, Akademia Morska w Szczecinie, p.glogowski@am.szczecin.pl, Instytut Nawigacji Morskiej.