


Rozwój i promocja stosowania przez statki ciekłego gazu ziemnego jako paliwa

Nazwa działania:

METRYKA DZIAŁANIA:		
Nr działania:	KTM33_1	
Rodzaj działania (prawne, administracyjne, ekonomiczne, edukacyjne, kontrolne, inne):	techniczne, edukacyjne	
Lokalizacja (obszar, którego dotyczy działanie – zasięg geograficzny oraz lokalizacja miejsca, w którym ma być podjęte):	<div></div> Obszary morskie Rzeczypospolitej Polskiej, porty i przystanie morskie	
Podstawa realizacji (podstawa prawna bądź nazwa dokumentu, który stanowi podstawę realizacji):	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych; Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki wraz z Protokołem uzupełniającym do konwencji z 1997 r. (Dz. U. z 2005 r. Nr 202, poz. 1679)	
Sposób wdrażania:	Przygotowanie przez Ministra właściwego ds. energii Krajowych ram polityki rozwoju paliw alternatywnych do 2020 r. Działania inwestycyjne na terenie portów i na statkach.	
Okres realizacji:	Do końca 2025 r. dla portów morskich	
Zakres rzeczowy:	Wyposażanie statków w urządzenia pozwalające na stosowanie ciekłego gazu ziemnego (LNG) jako paliwa. Budowa niezbędnej infrastruktury portowej w zakresie bunkrowania statków LNG.	
Jednostka odpowiedzialna za wdrożenie / kontrolę (jednostka odpowiedzialna za wdrożenie działania oraz jednostka odpowiedzialna za kontrolę / monitoring realizacji działania):	Minister właściwy ds. energii/ Minister właściwy ds. gospodarki morskiej	
Koordynacja lokalna (zgodnie z wymaganiami dyrektywy morskiej Państwa ramach konwencji regionalnych podejmują i koordynują w regionie działania służące poprawie stanu ekologicznego środowiska morskiego).	Działanie koordynowane regionalnie w ramach konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego (HELCOM, Helsinki 09.04.1992).	
Koszty wdrożenia:	10 000	
Źródło finansowania:	Źródła finansowania działań administracyjnych i prawnych w ramach bieżących działań Ministra właściwego ds. gospodarki/Ministra właściwego ds. rozwoju.	

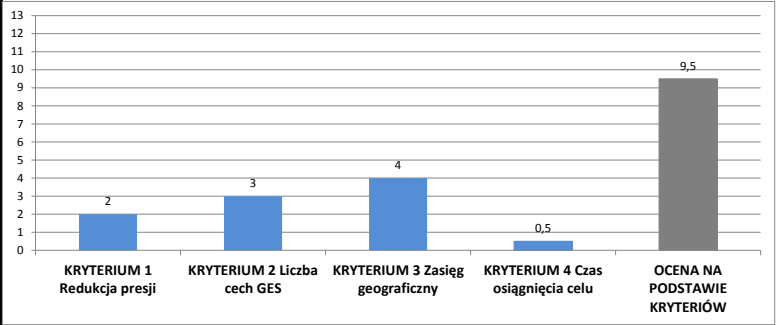
ODNIESIENIE DO CECHY STANU LUB PRESJI:																													
Bezpośredni wpływ na cechę																													
Cecha:	C5 Eutrofizacja Do minimum ogranicza się eutrofizację wywołaną przez działalność człowieka, w szczególności jej niekorzystne skutki, takie jak ubytki różnorodności biologicznej, degradacja ekosystemu, szkodliwe zakwity glonów oraz niedobór tlenu w dolnych partiach wód.																												
Cel środowiskowy:	Morze Bałtyckie, w tym polskie obszary Bałtyku, pozbawione znaczących skutków eutrofizacji wywołanej działalności człowieka, tzn. środowisko morskie niezagrażone przez eutrofizację.																												
Kryteria:	5.1 Poziom substancji biogennych 5.2 Bezpośrednie skutki wzrostu stężeń substancji odżywczych w środowisku (cel środowiskowy - przejrzysta woda) 5.3 Bezpośrednie skutki wzrostu stężeń substancji odżywczych w środowisku (cel środowiskowy - brak negatywnych oddziaływań na organizmy żyjące na dnie)																												
Wstępna ocena stanu w odniesieniu do przedmiotu i zakresu geograficznego działania:	Wstępna ocena stanu dla POM z podziałem na podakweny w którym realizowane będzie działanie wskazuje na stan: <table><tr><th>Nr podakwenu</th><th>Nazwa podakwenu</th><th>Ocena:</th></tr><tr><td>27</td><td>Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego</td><td>subGES</td></tr><tr><td>33</td><td>Wody otwarte Zatoki Gdańskiej</td><td>subGES</td></tr><tr><td>35</td><td>Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej</td><td>subGES</td></tr><tr><td>35A</td><td>Polska część Zalewu Wiślanego</td><td>subGES</td></tr><tr><td>36</td><td>Wody otwarte Basenu Bornholmskiego</td><td>subGES</td></tr><tr><td>38</td><td>Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego</td><td>subGES</td></tr><tr><td>38A</td><td>Polska część Zalewu Szczecińskiego</td><td>subGES</td></tr><tr><td>62</td><td>Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego</td><td>GES</td></tr></table>		Nr podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena:	27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	subGES	33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	subGES	35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	subGES	35A	Polska część Zalewu Wiślanego	subGES	36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	subGES	38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	subGES	38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	subGES	62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES
Nr podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena:																											
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	subGES																											
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	subGES																											
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	subGES																											
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	subGES																											
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	subGES																											
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	subGES																											
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	subGES																											
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES																											
Charakterystyka działania w odniesieniu do cechy stanu lub presji:	Działanie związane z ograniczeniem zanieczyszczeń do powietrza przez statki i w konsekwencji ograniczenie depozytów atmosferycznej. Działanie związane ze zmniejszeniem presji wywieranej przez człowieka w odniesieniu do eutrofizacji Morza Bałtyckiego oraz elementów oceny stanu związanych z eutrofizacją (straty różnorodności biologicznej, degradacja ekosystemu, zakwity																												
Odniesienie działania do elementów ekosystemu wskazanych z załączniku III MSFD:	Ryby, siedliska w słupie wody, siedliska na dnie morskim																												

Pośredni wpływ na cechę																													
Cecha:	C4 Łańcuch troficzny Wszystkie elementy morskiego łańcucha pokarmowego, w stopniu w jakim są znane, występują w normalnych ilościach i zróżnicowaniu, na poziomie, który w dalszej perspektywie może zapewnić bogactwo gatunków i utrzymanie ich pełnej zdolności reprodukcyjnej.																												
Cel środowiskowy:	Osiągnięcie do 2020r. stanu, kiedy presja wywierana przez człowieka nie powoduje zmian w środowisku, w którym wszystkie elementy morskich sieci troficznych wykazują naturalny i stabilny poziom liczebności i różnorodności, w zakresie poznanych dotychczas.																												
Kryteria:	4.1 Produktynność (produkcja na jednostkę biomasy) kluczowych gatunków lub grup troficznych 4.2 Proporcja wybranych gatunków na szczycie łańcucha pokarmowego 4.3 Liczebność / rozmieszczenie kluczowych grup/ gatunków troficznych																												
Wstępna ocena stanu w odniesieniu do przedmiotu i zakresu geograficznego działania:	Wstępna ocena stanu dla POM z podziałem na podakweny w którym realizowane będzie działanie wskazuje na stan: <table><tr><th>Nr podakwenu</th><th>Nazwa podakwenu</th><th>Ocena:</th></tr><tr><td>27</td><td>Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego</td><td>GES</td></tr><tr><td>33</td><td>Wody otwarte Zatoki Gdańskiej</td><td>brak</td></tr><tr><td>35</td><td>Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej</td><td>GES</td></tr><tr><td>35A</td><td>Polska część Zalewu Wiślanego</td><td>GES</td></tr><tr><td>36</td><td>Wody otwarte Basenu Bornholmskiego</td><td>GES</td></tr><tr><td>38</td><td>Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego</td><td>GES</td></tr><tr><td>38A</td><td>Polska część Zalewu Szczecińskiego</td><td>brak</td></tr><tr><td>62</td><td>Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego</td><td>GES</td></tr></table>		Nr podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena:	27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES	33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	brak	35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	GES	35A	Polska część Zalewu Wiślanego	GES	36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	GES	38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	GES	38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	brak	62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES
Nr podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena:																											
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES																											
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	brak																											
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	GES																											
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	GES																											
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	GES																											
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	GES																											
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	brak																											
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES																											
Charakterystyka działania w odniesieniu do cechy stanu lub presji:	Działanie związane z ograniczeniem zanieczyszczeń do powietrza przez statki i w konsekwencji ograniczenie depozytów atmosferycznej. Działanie związane ze zmniejszeniem presji wywieranej przez człowieka w odniesieniu do eutrofizacji Morza Bałtyckiego oraz elementów oceny stanu związanych z eutrofizacją (straty różnorodności biologicznej, degradacja ekosystemu, zakwity																												
Odniesienie działania do elementów ekosystemu wskazanych z załączniku III MSFD:	Ryby, siedliska w słupie wody, siedliska na dnie morskim																												

Cecha:	C6 Integralność dna morskiego Integralność dna morskiego utrzymuje się na poziomie gwarantującym ochronę struktury i funkcji ekosystemów oraz brak niekorzystnego wpływu zwłaszcza na ekosystemy głębinowe.																												
Cel środowiskowy:	Celem jest osiągnięcie poziomu integralności dna morskiego zapewniającego ochronę struktury oraz funkcji ekosystemów, gdzie nie obserwuje się negatywnych wpływów działalności człowieka zwłaszcza na ekosystemy dennie.																												
Kryteria:	6.1 Szkody fizyczne, przy uwzględnieniu właściwości substratu 6.2 Stan zbiorowiska bentosowego																												
Wstępna ocena stanu w odniesieniu do przedmiotu i zakresu geograficznego działania:	Wstępna ocena stanu dla POM z podziałem na podakweny w którym realizowane będzie działanie wskazuje na stan: <table><tr><th>Nr podakwenu</th><th>Nazwa podakwenu</th><th>Ocena:</th></tr><tr><td>27</td><td>Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego</td><td>subGES</td></tr><tr><td>33</td><td>Wody otwarte Zatoki Gdańskiej</td><td>subGES</td></tr><tr><td>35</td><td>Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej</td><td>subGES</td></tr><tr><td>35A</td><td>Polska część Zalewu Wiślanego</td><td>subGES</td></tr><tr><td>36</td><td>Wody otwarte Basenu Bornholmskiego</td><td>GES</td></tr><tr><td>38</td><td>Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego</td><td>subGES</td></tr><tr><td>38A</td><td>Polska część Zalewu Szczecińskiego</td><td>subGES</td></tr><tr><td>62</td><td>Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego</td><td>subGES</td></tr></table>		Nr podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena:	27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	subGES	33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	subGES	35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	subGES	35A	Polska część Zalewu Wiślanego	subGES	36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	GES	38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	subGES	38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	subGES	62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	subGES
Nr podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena:																											
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	subGES																											
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	subGES																											
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	subGES																											
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	subGES																											
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	GES																											
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	subGES																											
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	subGES																											
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	subGES																											
Charakterystyka działania w odniesieniu do cechy stanu lub presji:	Działanie związane z ograniczeniem zanieczyszczeń do powietrza przez statki i w konsekwencji ograniczenie depozytów atmosferycznej. Działanie związane ze zmniejszeniem presji wywieranej przez człowieka w odniesieniu do eutrofizacji Morza Bałtyckiego oraz elementów oceny stanu związanych z eutrofizacją (straty różnorodności biologicznej, degradacja ekosystemu, zakwity																												
Odniesienie działania do elementów ekosystemu wskazanych z załączniku III MSFD:	Ryby, siedliska w słupie wody, siedliska na dnie morskim																												

WYNIKI ANALIZ WSKAZANYCH W ART. 13.3 PAR 2 MSFD, W TYM ANALIZ KOSZTÓW I KORZYŚCI:

EFEKTYWNOŚĆ	Ocena	Waga	Ocena z uwzgl.wag
KRYTERIUM 1 Redukcja presji	1	2	2
KRYTERIUM 2 Liczba cech GES	3	1	3
KRYTERIUM 3 Zasięg geograficzny	4	1	4
KRYTERIUM 4 Czas osiągnięcia celu	1	0,5	0,5
OCENA NA PODSTAWIE KRYTERIÓW			9,5



<7	bardzo niska	1
7 - 8	niska	2
8 - 9	średnia	3
9 - 11	wysoka	4
> 11	bardzo wysoka	5

OCENA EFEKTYWNOŚĆ DZIAŁANIA	4	wysoka
-----------------------------	---	--------

KOSZT WDROŻENIA		
Całkowity koszt wdrożenia		10 000

> 250 mln PLN	bardzo wysoki	1
150-250 mln PLN	wysoki	2
75-150 mln PLN	średni	3
10-75 mln PLN	niski	4
< 10 mln	bardzo niski	5

OCENA KOSZT WDROŻENIA	5	bardzo niski
-----------------------	---	--------------

		EFEKTYWNOŚĆ				
		5	4	3	2	1
KOSZT	1	3	3	2	1	1
	2	3	3	3	2	1
	3	4	4	3	2	2
	4	5	4	3	3	3
	5	5	5	4	3	3

OCENA OSTATECZNA	5
------------------	---

WYNIKI / KOMENTARZ

KORZYŚCI

Dla działania przeprowadzono analizę ilościową.

Szacunkowe korzyści z wdrożenia działania wynoszą 458000 PLN

Źródło oszacowania korzyści:

Maritime Gas Fuel Logistics. Developing LNG as a clean fuel for ships in the Baltic and North Seas, MAGA-LOG, 2008

Costs and benefits from nutrient reductions to the Baltic Sea, SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, December 2008, str. 56

Airborne nitrogen loads to the Baltic Sea, HELCOM 2005

Rozpoznano korzyści z wdrożenia działania (analiza jakościowa). Dokonano oceny pod kątem stopnia spełniania następujących kryteriów: 1. Redukcja presji, 2. Liczba cech GES, 3. Zasięg geograficzny, 4. Czas osiągnięcia celu. Uwzględniając przy tym wagi kryteriów, kolejno dla Redukcji presji - 2; Liczby cech GES - 1; Zasięgu geograficznego - 1 i Czasu osiągnięcia celu - 0,5.

W wyniku tej oceny działanie otrzymało ocenę 9,5. W przełożeniu tego wyniku na 5-stopniową skalę, gdzie 1 oznacza bardzo niską, a 5 bardzo wysoką efektywność dało ocenę 4.

Założenia do szacunku korzyści:

W kalkulacji wzięto pod uwagę przykładowy statek o mocy silnika 20 000 kW, który pływa 180 dni rocznie (20 000 x 180 dni x 24 h = 86 400 000 kWh)

Wykorzystano dane dotyczące emisji zanieczyszczeń powstałych w wyniku spalania LNG i tradycyjnych paliw [w g/kWh]:

Olej żeglugowy MDO: 2 SOx, 8 NOx, 0,25 cząstek stałych, 580-630 CO2

Skroplony gaz ziemny LNG: 0 SOx, 2 NOx ok. 0 cząstek stałych, 430-480 CO2

Wykorzystując powyższe dane obliczono, że dla założonego statku emisja zanieczyszczeń rocznie wynosić będzie:

Przy użyciu MDO –172,8 Mg/rok SOx, 691,2 Mg/rok NOx, 21,6 Mg/rok cząstek stałych, 50 112 Mg/rok CO2

Przy użyciu LNG –0 SOx, 172,8 Mg/rok NOx, 0 cząstek stałych, 37 152 Mg/rok CO2

Zmniejszenie zanieczyszczeń w wyniku zastosowania LNG wynosić będzie zatem: 172,8 Mg/rok SOx, 518,4 Mg/rok NOx, 21,6 Mg/rok cząstek stałych, 12 960 Mg/rok CO2

Aby obliczyć udział emisji azotu do powietrza, które ostatecznie trafiają do Morza Bałtyckiego, posłużono się danymi Helcom na temat całkowitej emisji związków azotu do powietrza z krajów Helcom: ok. 3,2 mln Mg/rok (w tym emisja tlenków azotu 1,7 mln MG a amoniaku 1,5 mln Mg) oraz całkowitej emisji z powietrza do Morza Bałtyckiego z krajów nadbałtyckich: ok. 260 000 Mg/rok (w tym emisja tlenków azotu 154 000 MG, a amoniaku 114 000 Mg). Udział emisji trafiających do morza w emisjach do powietrza wynosi zatem ok. 8%. Na podstawie tego udziału wyliczono, że z całkowitej redukcji azotu trafiającego do powietrza z 1 statku dzięki spalaniu LNG zamiast oleju w wysokości 518,4 Mg/rok, faktyczna redukcja azotu w morzu wyniesie 8% x 518,4 Mg/rok = 41 Mg/rok.

Przyjęto korzyść na poziomie 2 600 EUR za Mg redukcji azotu (w oparciu o szwedzkie opracowanie pn. „Costs and benefits from nutrient reductions to the Baltic Sea, s.55” przygotowane przez Swedish Environmental Protection Agency), czyli 11 180 PLN przy kursie 1 EUR = 4,3 PLN. co daje korzyść w wysokości 458 380 PLN rocznie dla 1 statku.

Wyliczono wskaźniki analizy ekonomicznej - ENPV = 8,14 mln PLN, ERR = b/d. Obliczony stosunek zdyskontowanych korzyści do kosztów wynosi 45,8 - działanie jest efektywne.

KOSZTY

Szacunkowe koszty wdrożenia działania wynoszą 10000 PLN.

Źródło oszacowania kosztów:Portal marynarski, 02.04.2015r.

Opracowanie organizacji i procedur oraz odpowiadającego im projektu instrukcji dostaw paliw LNG na statki w terminalu promowym w Świnoujściu z uwzględnieniem obowiązujących przepisów prawa krajowego oraz unijnego, Centrum Inżynierii Ruchu Morskiego, Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego, Akademia Morska w Szczecinie, 2015.

Założenia do szacunku kosztów:

Koszt stosowania przez statki ciekłego gazu ziemnego jako paliwa uzależniony jest od wybranej metody dostawy paliwa LNG.

Dostawy drogą morską mogą odbywać się przy użyciu barek oraz bunkierek (małych feederów), natomiast drogą lądową można zastosować autocysterny. Istnieje również możliwość instalacji kontenera na pokładzie jednostki.

Zastosowanie bunkierek ogranicza zajęcie nabrzeża do minimum, również czas bunkrowania jest w tym przypadku krótki (dla 120 m3 ok. 25 min). Użycie kontenerów również wiąże się z krótkim czasem operacji (dla 120 m3 przy użyciu 3 kontenerów wynosi ok. 1 godz.), ale skutkuje zajęciem części nabrzeża. Wykorzystanie autocystern powoduje zajęcie dużej części nabrzeża i trwa najdłużej spośród wymienionych metod (dla 120 m3 przy użyciu 3 autocystern wynosi 4 godz.).

Należy wspomnieć iż pierwsza na świecie bunkierka LNG „Seagas” (jednostka do obsługi promu „Grace Viking”), która powstała w wyniku konwersji ponad 40-letniego promu samochodowego „Fjalir”, kosztowała 1,7 mln dolarów.

Na potrzeby KPOWM przyjęło udostępnianie gazu z cystern, którego koszt zostanie poniesiony przez armatora. Nie wiąże się to z nakładami inwestycyjnymi w portach, ten sposób bunkrowania wymaga jednak znacznego nakładu czasu oraz miejsca na nabrzeżu. Przyjęto koszt 10 000 PLN na promocje i rozwój, np. poprzez udział w konferencjach.

EFEKTYWNOŚĆ KOSZTOWA

Ostatecznie, uwzględniając wyniki analizy jakościowej oraz szacowane koszty, pod względem efektywności kosztowej działanie oceniono na 5 (w 5-stopniowej skali, gdzie 1 oznacza bardzo niską, a 5 bardzo wysoką efektywność kosztową).