

**Adam Cichocki**  
**Akademia Marynarki Wojennej**

## **ANALIZA MOŻLIWOŚCI UŻYCIA LEKKICH TORPED ZOP NA POLIGONACH MORSKICH MW RP**

### **STRESZCZENIE**

Artykuł przedstawia analizę możliwości wykonywania zadań z użyciem ćwiczebnych torped t. MU90 Impact na poligonach morskich MW RP. Dla uzyskania odpowiedzi na pytanie, na których poligonach morskich MW RP użycie tego typu torpedy jest bezpieczne i możliwe z punktu widzenia operacyjnego, analizie poddano wszystkie poligony morskie w strefie odpowiedzialności MW RP oraz taktyczne możliwości i ograniczenia torpedy MU90 Impact. W efekcie wskazano te poligony, na obszarze których w kontekście przyjętych warunków użycie torpedy jest możliwe i bezpieczne.

Słowa kluczowe:

poligony morskie, strzelanie torpedowe, torpeda, użycie uzbrojenia morskiego.

### **WSTĘP**

Skuteczne wykorzystanie systemów uzbrojenia morskiego jest silnie skorelowane z organizacyjnym i merytorycznym przygotowaniem załóg okrętów w zakresie jego bojowego użycia. Zakładany poziom wyszkolenia uzyskuje się w trybie realizacji ćwiczeń i treningów związanych z przygotowaniem i faktycznym użyciem (najczęściej wersji ćwiczebnych) danego typu uzbrojenia.

Wyjątku nie stanowi tutaj system lekkich torped zwalczania okrętów podwodnych (ZOP) eksploatowany na okrętach typu Oliver Hazard Perry (OHP) oraz śmigłowcach typu SH-2G Super SeaSprite i Mi-14 Pł, których kluczowym komponentem jest zaawansowana torpeda MU90 Impact.

Konstrukcja nowoczesnych systemów torpedowych oparta jest na skomplikowanych rozwiązaniach technologicznych, co owocuje najczęściej uzyskaniem wysokich współczynników efektywnościowych i niezawodnościowych. Narzuca to jednak potrzebę systematycznego testowania w warunkach zbliżonych do bojowych nie tylko uzbrojenia, ale również załogi okrętu biorącego udział w jego eksploatacji. Czasem i miejscem takich właśnie testów są ćwiczenia obejmujące strzelania torpedowe na specjalnie do tego celu wybranym akwenie, zwanym poligonem morskim.

W niniejszym artykule przedstawione zostaną czynniki warunkujące wykonywanie ćwiczebnych strzelań torpedowych z użyciem lekkiej torpedy ZOP typu MU90 Impact na poligonach morskich MW RP. Analiza dotyczyła obszarów poligonów morskich znajdujących się pod jurysdykcją MW RP oraz panujących tam warunków nawigacyjno-hydrograficznych, które determinują możliwości wykonywania strzelań torpedowych z pokładu nosiciela nawodnego i lotniczego.

### POLIGONY MORSKIE MW RP

Poligon morski to wydzielony akwen morza wraz z rozciągającą się nad nim przestrzenią powietrzną i ewentualnie przyległym do niego obszarem lądu o specjalnym przeznaczeniu. Poligony morskie zabezpieczają wykonywanie zadań ogniowych przez okręty MW, lotnictwo morskie, jednostki brzegowe MW oraz pododdziały współdziałających rodzajów sił zbrojnych, takie jak strzelania artyleryjskie i raketowe do celów morskich i powietrznych, a także prowadzenie ćwiczeń taktycznych typowych dla poszczególnych rodzajów sił MW.

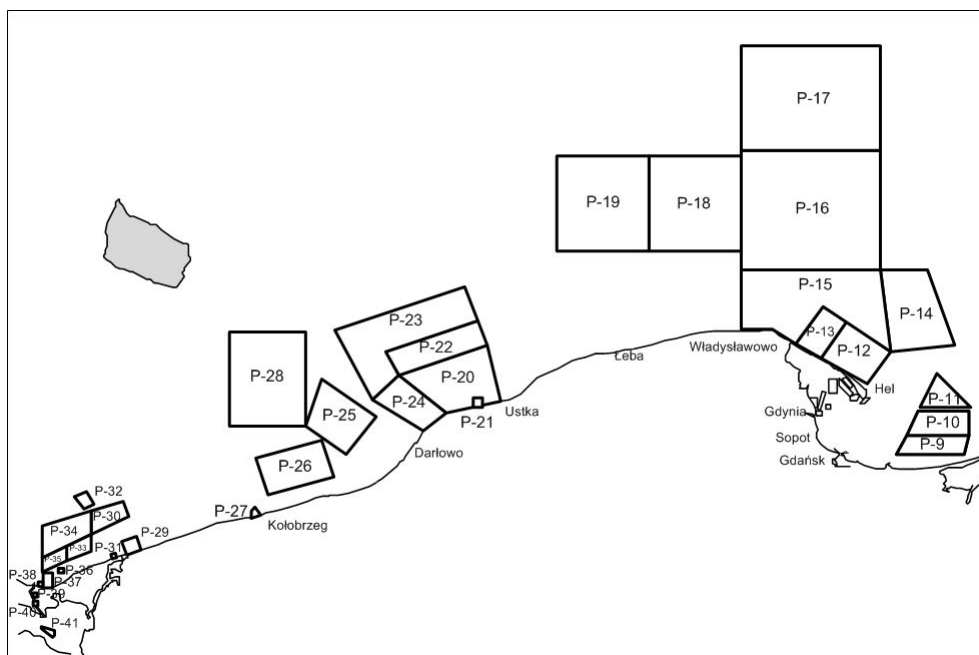
Marynarka Wojenna w swoim obszarze odpowiedzialności dysponuje czterdziestoma trzema poligonami morskimi (rys. 1.), które rozmieszczone są wzdłuż całego polskiego wybrzeża. Znajdują się one zarówno na wodach wewnętrznych<sup>1</sup>, morzu terytorialnym<sup>2</sup>, jak i w wyłącznej strefie ekonomicznej<sup>3</sup>. Można wyróżnić trzy główne obszary, w których występują: wokół portów Zatoki Gdańskiej, portów Łeba — Darłowo oraz portów Świnoujście — Dziwnów.

---

<sup>1</sup> Wody wewnętrzne to wody pomiędzy linią podstawową morza terytorialnego a lądem. Zob. *Konwencja Narodów Zjednoczonych o Prawie Morza z 10.12.1982 r.*

<sup>2</sup> Morze terytorialne to wody pomiędzy linią podstawową a linią oddaloną o 12 mil morskich od linii podstawowej. Zob. *Konwencja Narodów Zjednoczonych...*, wyd. cyt.

<sup>3</sup> Wyłączna strefa ekonomiczna to obszar położony na zewnątrz morza terytorialnego i przylegający do morza terytorialnego, o szerokości nie większej niż 200 mil morskich od linii podstawowych, od których mierzona jest szerokość morza terytorialnego. Zob. *Konwencja Narodów Zjednoczonych...*, wyd. cyt.



Rys. 1. Rozmieszczenie poligonów morskich MW RP

Źródło: Wykaz poligonów, torów wodnych, kotwiczowisk MW RP, stref zamykanych dla żeglugi i rybołówstwa oraz stref niebezpiecznych dla lotów statków powietrznych na Obszarach Wodnych RP, wyd. II, Gdynia 2005.

W celu wykonania zadania szkoleniowego na morzu siłom uczestniczącym w danym przedsięwzięciu szkoleniowym przydziela się odpowiednie poligony morskie, a w ramach poligonów — w uzasadnionych przypadkach — wydzielone zostają rejony, strefy, sektory lub rubieże. Miejsce i czas wykorzystania poligonów (rejonów wydzielonych, stref bądź sektorów) powinno być podane w tygodniowym planie szkolenia Marynarki Wojennej, a także w dokumentach danego ćwiczenia.

Przeznaczenie i sposób wykorzystania każdego poligonu morskiego MW RP jest określone w *Wykazie poligonów, torów wodnych, kotwiczowisk MW RP, stref zamykanych dla żeglugi i rybołówstwa oraz stref niebezpiecznych dla lotów statków powietrznych na Obszarach Wodnych RP*. Zgodnie z tą publikacją tylko trzy poligony morskie (P-2, P-11, P-32) przeznaczone są do strzelań torpedowych przez nosicielei nawodnych, podwodnych i lotniczych.

Torpeda typu MU90 Impact jest uzbrojeniem nowym, które Marynarka Wojenna RP eksploatuje od kilku lat. Należy do rodziny tzw. torped lekkich, co oznacza, że zarówno jej wymiary geometryczne, jak i masa są znacznie mniejsze niż jej

standardowych odpowiedników (tzw. torped ciężkich), co ma wpływ na właściwości i wymagania operacyjne. Taki stan rzeczy pozwala na postawienie tezy, iż może ona być efektywnie używana do strzelań ćwiczebnych na większej liczbie poligonów niż te pierwotnie wyznaczone do strzelań torpedowych.

Czynnikami determinującymi efektywne użycie tego typu uzbrojenia w trakcie ćwiczeń na poligonach morskich są warunki nawigacyjno-hydrograficzne oraz hydrologiczno-meteorologiczne panujące na wybranym poligonie w czasie odbywania ćwiczenia. Warunki te ponadto określają bezpieczeństwo ludzi i sprzętu bezpośrednio zaangażowanego w ćwiczenie (bezpieczeństwo nosiciela uzbrojenia i jego załogi, jednostek zabezpieczających ćwiczenie) oraz potencjalnych jednostek niezaangażowanych w ćwiczenie, a przebywających w pobliżu poligonu morskiego.

### KRYTERIA UŻYCIA TORPEDY MU90 IMPACT (TVE)

Dla zapewnienia możliwości użycia torpedy ćwiczebnej oraz bezpieczeństwa ludzi i sprzętu podczas wykonywania ćwiczebnych strzelań torpedowych przeprowadzono analizę poligonów morskich ze względu na warunki nawigacyjno-hydrograficzne — określające minimalne geometryczne wymiary oraz głębokości na poligonach morskich. Kryteria użycia odnoszą się bezpośrednio do ograniczeń operacyjnych torpedy MU90 Impact (rys. 2.) narzuconych przez jej właściwości techniczne oraz zalecenia producenta uzbrojenia.



Rys. 2. Torpeda MU-90 Impact w wersji okrętowej (u góry)  
i w wersji lotniczej (na dole)

Źródło: *EuroTorp MU90 Brochure, materiały informacyjne firmy Eurotorp.*

Torpeda MU-90 występuje w kilku wariantach, w zależności od jej przeznaczenia:

- TC (*Torpille de Combat*) — bojowa wersja torpedy;
- TVE (*Torpille Version Essai*) — ćwiczebna wersja torpedy;
- PDT (*Practise Delivery Torpedo*) — treningowa wersja torpedy;
- *Dummy Torpedo* — makieta torpedy.

Dane taktyczno-techniczne wersji bojowej torpedy MU 90 Impact TC przedstawia tabela 1. Torpeda w wersji TVE ma te same właściwości mechaniczne i kinematyczne co torpeda bojowa, jednakże w miejsce głowicy bojowej montuje się głowicę ćwiczebną, pozbawioną ładunku materiału wybuchowego. Taka torpeda umożliwia ćwiczenia w zakresie przygotowania, wykonywania i oceny strzelań torpedowych z nosiciela nawodnego i lotniczego, a także stanowi doskonały sposób testowania i weryfikacji założeń producenta w zakresie sposobu i logiki jej działania w różnych sytuacjach taktycznych, co uzyskuje się po dokonaniu analizy danych telemetrycznych zarejestrowanych w czasie ćwiczenia.

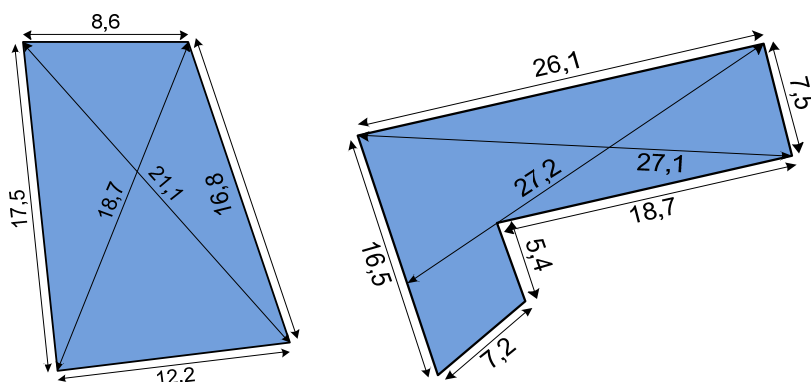
Tabela 1. Podstawowe dane techniczne i taktyczne torpedy MU-90

Parametr	Wartość
Kaliber	323,7mm ± 0,3 mm (12"3/4)
Masa	304 kg (nosiciel nawodny) 314 kg (nosiciel lotniczy)
Długość	2846 mm (nosiciel nawodny) 2858 mm (śmigłowiec) 2881 mm (nosiciel lotniczy)
Minimalna głębokość akwenu podczas wodowania torpedy	20 m (nosiciel nawodny) 25 m (nosiciel lotniczy)
Głębokość operacyjna	3–1000 m
Prędkość torpedy	od 29 do 50 węzłów zmienna co jeden węzeł
Zasięg torpedy	10 km przy prędkości 50 węzłów 25 km przy prędkości 29 węzłów 15 km — zasięg skuteczny (operacyjny)
Minimalna temperatura powietrza przy wystrzale	–26°C
Stan morza:	do 6°
Zasolenie wody	bez ograniczeń
Temperatura wody	–2°C do +35°C
Typ dna	bez ograniczeń
Prędkość wiatru	do 50 węzłów

Źródło: *EuroTorp MU90 Brochure, materiały informacyjne firmy Eurotorp.*

Przy wyborze poligonów morskich, które powinny spełniać minimalne wymagania dotyczące wymiarów geometrycznych, najważniejszym parametrem, do którego należy się odnieść, jest całkowita długość biegu torpedy.

Dla zapewnienia wykonania zadania strzelania torpedą MU-90 TVE<sup>4</sup> bez ograniczania jej taktycznych możliwości należy przyjąć, że skutecznie zrealizuje swoją misję w zakresie do 75% zasięgu skutecznego (15 km), co pozwala ustalić minimalną długość rubieży strzelania torpedą na poligonie na 10 kilometrów (około 5 mil morskich). Wystarczające jest zatem, aby przynajmniej jeden wymiar (bok czy przekątna poligonu morskiego) był większy niż 10 km, wówczas wzdłuż tej linii wyznaczyć można trajektorię biegu torpedy.



Rys. 3. Przykład analizy wymiarów geometrycznych poligonów morskich: poligon P-14 w rejonie Półwyspu Helskiego oraz P-23 w rejonie Ustki i Darłowa (wartości podane w milach morskich)

Źródło: P. Nowak, *Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie strzelania lekkich torped ZOP na poligonach morskich MW RP*, praca magisterska, AMW, Gdynia 2011.

Najbardziej istotnym warunkiem (parametrem) hydrograficznym charakteryzującym poligony morskie jest głębokość w rejonie poligonu (maksymalna, minimalna i średnia). Zestawienie maksymalnych i minimalnych głębokości występujących na poligonach morskich MW RP przedstawia tabela 2. Parametr hydrograficzny determinuje możliwość użycia torpedy MU90 Impact z uwagi na jej ograniczenia operacyjne określone na minimalnym poziomie 20 m głębokości morza przy użyciu z pokładu dla nosiciela nawodnego oraz 25 m dla zrzutu z nosiciela lotniczego. Do mniej istotnych parametrów hydrograficznych można zaliczyć: rzeźbę dna morskiego,

<sup>4</sup> MU 90 TVE (fr. *Torpille Version Essai* — torpeda w wersji ćwiczebnej) jest używana w trakcie strzelań ćwiczebnych na poligonach morskich.

występowanie mielizn i przeszkód nawigacyjnych, rodzaj gruntu dna oraz kąt spadku dna przy plażach i mieliznach.

Dla określenia możliwości strzelania torped na danym poligonie zgodnie z powyższym ograniczeniem dokonano analizy głębokości maksymalnych i minimalnych akwenów wszystkich poligonów.

Tabela 2. Porównanie poligonów morskich pod względem głębokości — wyróżniono wartości spełniające kryteria głębokości minimalnej

Nr	Nosiciel nawodny głębokość > 20 m		Nosiciel lotniczy głębokość > 25 m		Nr	Nosiciel nawodny głębokość > 20 m		Nosiciel lotniczy głębokość > 25 m	
	min	max	min	max		min	max	min	max
P-1	0	12	0	12	P-23	11	52	11	52
P-2	10	21	10	21	P-24	0	37	0	37
P-3	10	13	10	13	P-25	26	55	26	55
P-4	20	28	20	28	P-26	11	40	11	40
P-5	26	39	26	39	P-27	0	12	0	12
P-6	31	49	31	49	P-28	46	76	46	76
P-7	40	53	40	53	P-29	0	15	0	15
P-8	23	57	23	57	P-30	12	14	12	14
P-9	28	66	28	66	P-31	0	2	0	2
P-10	65	76	65	76	P-32	12	14	12	14
P-11	79	88	79	88	P-33	10	13	10	13
P-12	5	92	5	92	P-34	11	14	11	14
P-13	7	70	7	70	P-35	10	13	10	13
P-14	95	107	95	107	P-36	10	12	10	12
P-15	5	101	5	101	P-37	0	10	0	10
P-16	52	97	52	97	P-38	0	7	0	7
P-17	69	106	69	106	P-39	0	6	0	6
P-18	40	80	40	80	P-40	0	7	0	7
P-19	43	92	43	92	P-41	5	6	5	6
P-20	0	34	0	34	P-42	0	13	0	13
P-21	0	8	0	8	P-43	0	29	0	29
P-22	33	41	33	41					

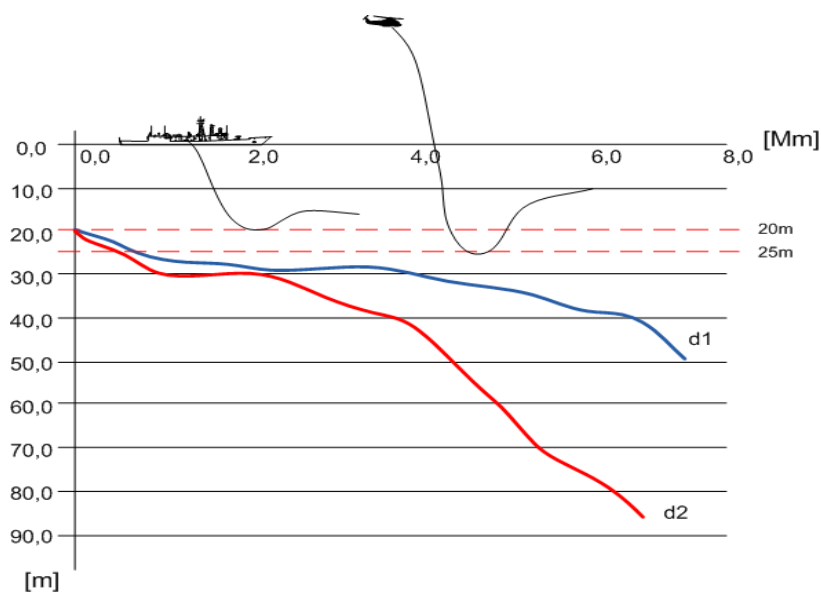
Źródło: P. Nowak, *Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie strzelania*, wyd. cyt.

Wyniki analizy wykazują, że warunek głębokości spełniają poniższe poligony morskie:

- dla nosiciela nawodnego: P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, P-11, P-14, P-16, P-17, P-18, P-19, P-22, P-25, P-28 oraz ze względu na swoje wymiary geometryczne również P-12, P-13, P-20, P-23, P-24, P-26;
- dla nosiciela powietrznego: P-5, P-6, P-7, P-9, P-10, P-11, P-14, P-16, P-17, P-18, P-19, P-22, P-25, P-28 oraz ze względu na swoje wymiary geometryczne również P-12, P-13, P-20, P-23, P-24, P-26.

W celu dokładniejszej analizy niż ta oparta jedynie na określeniu maksymalnej i minimalnej głębokości dla każdego poligonu spełniającego warunek nawigacyjny (minimalnych wymiarów geometrycznych) oraz warunek hydrograficzny (dotyczący minimalnej głębokości wodowania torpedy dla nosiciela zawodnego i lotniczego) określono:

- najbardziej prawdopodobne rubieże strzelania torped w postaci głównych przekątnych poligonu (rys 5.);
- profil głębokości wzdłuż prawdopodobnej trajektorii biegu torpedy (przekątnej) w oparciu o opracowany profil batymetryczny całego poligonu (rys. 4. i .5.).

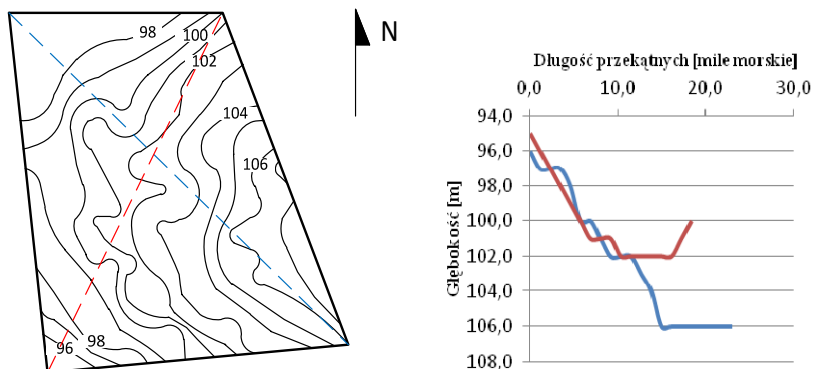


Rys. 4. Ograniczenia głębokości wodowania torpedy dla nosiciela nawodnego i lotniczego oraz linie profilu głębokości w rejonie poligonu (d1 i d2)

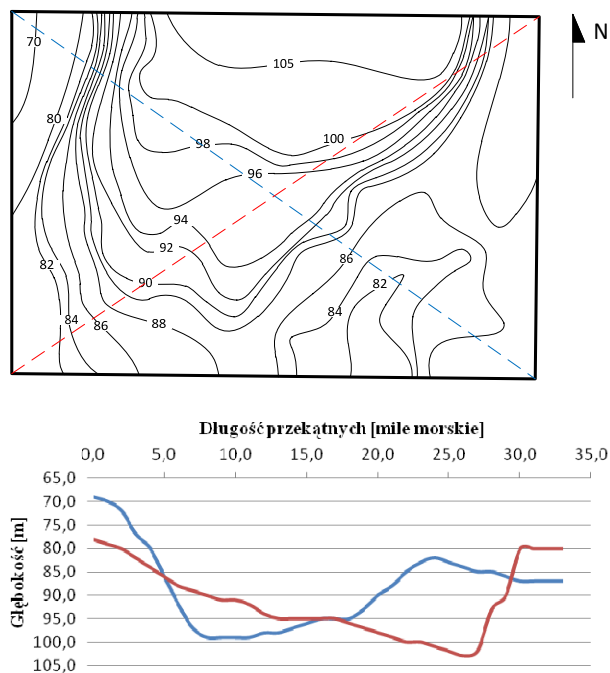
Źródło: P. Nowak, *Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie strzelania*, wyd. cyt.



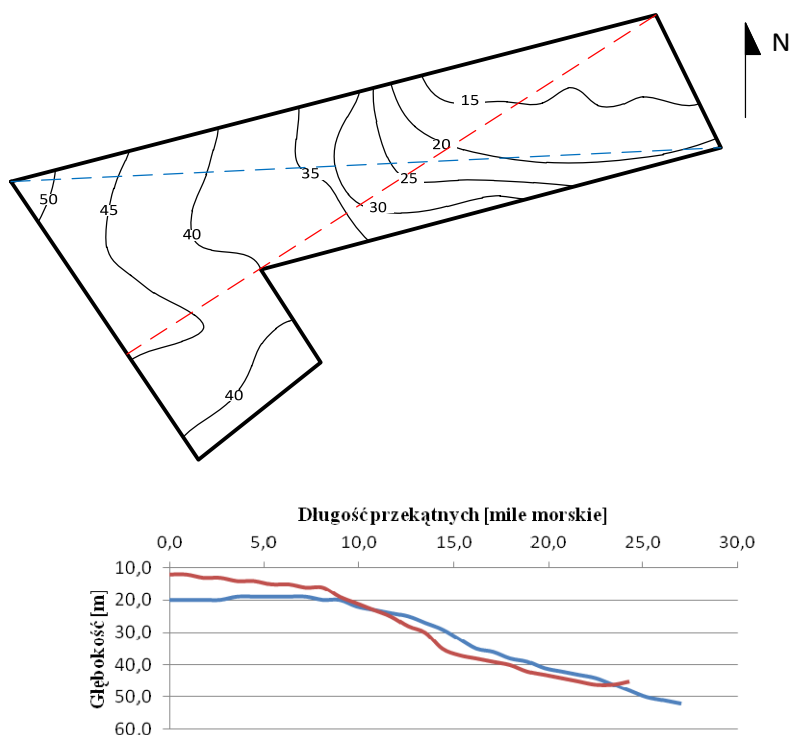
Poniższe ilustracje (rys. 5–7) obrazują: batymetrię całego obszaru poligonów w postaci czarnych linii izobat (wybrano P-14, P-17 i P-23), wytyczone rubieże strzelania torped (przekątne) w postaci linii w kolorze czerwonym i niebieskim oraz profil głębokości wzdłuż rubieży na wykresie głębokości.



Rys. 5. Batymetria poligonu P-14 oraz wykres profilu głębokości wzdłuż przekątnych  
 Źródło: P. Nowak, *Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie strzelania*, wyd. cyt.



Rys. 6. Batymetria poligonu P-17 oraz wykres profilu głębokości wzdłuż przekątnych  
 Źródło: P. Nowak, *Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie strzelania*, wyd. cyt.



Rys. 7. Batymetria poligonu P-23 oraz wykres profilu głębokości wzdłuż przekątnych  
 Źródło: P. Nowak, *Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie strzelania*, wyd. cyt.

## PODSUMOWANIE

Analiza charakterystyk poligonów morskich MW RP oraz parametrów taktyczno-technicznych torpedy typu MU90 Impact (TVE) pozwala stwierdzić, że strzelanie torpedowe może być wykonywane nie tylko na poligonach pierwotnie do tego celu przeznaczonych.

Kryteria podstawowe, jakie określono dla użycia torpedy lekkiej typu MU90 Impact, odnoszą się do:

- minimalnych wymiarów geometrycznych poligonów zapewniających uzyskanie przez torpedę długości biegu na poziomie 75% jej zasięgu operacyjnego, czyli około 10 km (5 mil morskich);
- minimalnej głębokości morza w rejonie wodowania torpedy, które wynoszą odpowiednio dla nosiciela nawodnego 20 m i nosiciela lotniczego 25 m.

Analizie poddano wszystkie czterdzieści trzy poligony morskie MW RP, spośród których w wyniku zastosowania kryteriów nawigacyjnego (dotyczącego minimalnych wymiarów geometrycznych) oraz hydrograficznego (dotyczącego minimalnej głębokości) odrzucono dwadzieścia sześć. Pozostałe siedemnaście poligonów (P-9, P-10, P-12, P-13, P-14, P-15, P-16, P-17, P-18, P-19, P-20, P-22, P-23, P-24, P-25, P-26, P-28) spełnia łącznie obydwa warunki — nawigacyjny (określający minimalne wymiary geometryczne poligonu morskiego dla efektywnego i bezpiecznego zrealizowania strzelania torpedowego) oraz hydrograficzny (dotyczący minimalnej głębokości morza) [3].

W związku z pierwotnie wyznaczonymi pięcioma poligonami do strzelań torpedowych (P-11, P-12, P-13, P-26, P-28) wykazanymi w [1] dla użycia torpedy ćwiczebnej typu MU90 Impact liczbę tę można rozszerzyć o kolejne dwanaście poligonów, co nie pozostaje bez wpływu na bezpieczeństwo. Aspekt ten jest kluczowy, gdyż wpływa na bezpieczeństwo jednostek i ludzi niebiorących udziału w ćwiczeniu i znajdujących się poza rejonem poligonu. Zastosowanie kryterium w tej postaci jako pierwszorzędного gwarantuje manewrowanie torpedy na poligonie bez narażania na niebezpieczeństwo jednostek pozostających poza jego granicami.

Warunek hydrograficzny formalnie zapewnia bezpieczeństwo samej torpedy (przed uderzeniem w dno) oraz warunkuje realizację jej misji podwodnej i sukces całego ćwiczenia.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] EuroTorp MU90 Brochure, materiały informacyjne firmy Eurotorp.
- [2] Norma Obronna NO-07-A095:2008, *Ćwiczenia na morzu — poligony morskie*.
- [3] Nowak P., *Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie strzelania lekkich torped ZOP na poligonach morskich MW RP*, praca magisterska, AMW, Gdynia 2011.
- [4] *Wykaz poligonów, torów wodnych, kotwiczowisk MW RP, stref zamykanych dla żeglugi i rybołówstwa oraz stref niebezpiecznych dla lotów statków powietrznych na Obszarach Wodnych RP*, wyd. II, Gdynia 2005.
- [5] [http://www.eurotorp.com/the-products/mu90-impact\\_25](http://www.eurotorp.com/the-products/mu90-impact_25).

## **ANALYSIS OF POSSIBILITY TO USE ASW LIGHTWEIGHT TORPEDOES IN MARINE TEST RANGES OF THE POLISH NAVY**

### **ABSTRACT**

The article presents an analysis of possibilities to use MU90 exercise version torpedo in the Polish Navy naval test ranges. All the naval test ranges as well as operational features and limitations of MU90 TVE torpedo were analyzed to answer the question which of the naval test ranges fulfill requirements for effective and safe torpedo tests. As a result, specific naval test ranges where use of this torpedo is possible, effective and safe under the conditions adopted were indicated.

Keywords:

marine test ranges, torpedo firing, torpedo, employment of naval ordnance.