

Piotr Siermontowski, Adam Olejnik

kmdr por. dr n. med. Piotr Siermontowski
Zakład Medycyny Morskiej Wojskowy Instytut Medyczny
81-103 Gdynia 3, ul. Grudzińskiego 4, skr. poczt. 18
tel./fax. 58/6262405 tel./fax. MON 262405
e-mail : nurdok@tlen.pl

kmdr por. dr inż. Adam Olejnik
Zakład Technologii Prac Podwodnych
Wydział Mechaniczno-Elektryczny
Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte
81 – 103 Gdynia 3, ul. Śmidowicza 69
tel. 58 626 27 46, fax. : 58 626 27 61
<http://www.amw.gdynia.pl>
e-mail : aolej@wp.pl

**ZALETY WYKORZYSTANIA METOD TECHNICZNYCH W POSZUKIWANIU
PODWODNYCH OBIEKTÓW HUMANOIDALNYCH REALIZOWANYCH
W CELACH PROCESOWYCH**

Co raz częściej na całym świecie w czasie prowadzenia czynności procesowych związanych z odszukiwaniem zwłok lub szczątków ludzkich (podwodnych obiektów humanoidalnych) w wodzie wykorzystywane są metody oraz urządzenia dotychczas stosowane zazwyczaj w aplikacjach wojskowych. Postęp techniczny, a w związku z nim postępujący spadek cen specjalistycznego sprzętu przyczynia się do upowszechnienia tego typu metod i urządzeń właśnie do realizacji poszukiwań w celach procesowych. Niestety w Polsce dalej najpowszechniej stosowane „urządzenie” poszukiwawcze pod wodą to nurek, najczęściej Państwowej Straży Pożarnej. W artykule przedstawiono wpływ i zalety metod technicznych na efektywność i wzrost standardu bezpieczeństwa prac poszukiwawczych.

Słowa kluczowe: *technologia prac podwodnych, poszukiwania podwodne, szczątki ludzkie, podwodne obiekty humanoidalne*

**THE ADVANTAGES OF THE UTILIZATION OF TECHNICAL METHODS IN
SEARCH OF HUMANOID UNDERWATER OBJECTS CARRIED OUT FOR TRAIL
PURPOSES IN THE COURT OF LAW**

It is more and more common to utilize methods and devices, previously uses strictly by the military, in the process of searching for human debris in water (humanoid underwater objects) for trail purposes in the court of law. Technological progress and a gradual decrease of the prices of specialist equipment contributes to a constant spread of such methods and devices for trail purposes. Unfortunately, the most common searching “device” in Poland is still a scuba diver, usually a member of the State Fire Department. The article presents the influence and the advantages of technical methods on the effectiveness and the improvement of the standards of safety of underwater search.

Key words: *underwater work technology, underwater search, human debris, humanoid underwater object*

WSTĘP

Poszukiwania podwodnych obiektów humanoidalnych to wbrew pozorom bardzo odpowiedzialne zadanie. W większości przypadków przedsięwzięcia tego typu są realizowane na zlecenie organów ścigania. Od ich wyników niejednokrotnie zależy dalszy los osoby występującej podczas postępowania karnego w charakterze podejrzanego. A kierownik odpowiedzialny za przebieg i realizację prac musi być przygotowany na merytoryczne i wyczerpujące wyjaśnienia składane na sali sądowej. Stąd też zagadnienia te są niezwykle ważne a ich znajomość jest istotna dla specjalistów występujących w takich przypadkach w roli biegłego. W tym charakterze mogą tu wystąpić zarówno specjaliści od technologii prac podwodnych jak i fizjopatolodzy lub anatomopatolodzy.

Przebywanie zwłok i szczątków ludzkich w środowisku wodnym powoduje bardzo istotne odchylenia od dobrze poznanego przebiegu przeobrażeń na lądzie. Z odrębnościami mamy do czynienia zarówno w przebiegu pojawiania się oznak śmierci, przemian pośmiertnych zwłok, a także spotykane są obrażenia pośmiertne, charakterystyczne tylko dla środowiska wodnego. Istotną sprawą jest również wpływ środowiska wodnego na wygląd obrażeń przyżyciowych. Przemiany związane z przebywaniem w wodzie słodkiej, czy słonej w większości przebiegają podobnie, duże natomiast znaczenie dla ich przebiegu ma temperatura wody. W przypadku Polski nie ma konieczności rozgraniczania na zmiany charakterystyczne dla wody morskiej i śródlądowej; gdyż z punktu widzenia fizjologii wodę w Bałtyku uważać należy za słodką. Opisywane poniżej odrębności dotyczą zwłok przebywających przez dłuższy czas w wodzie, niezależnie od przyczyny zgonu; wypadek, samobójstwo, czy działania przestępcze. Tym samym zmianom ulegają także zwłoki umieszczone w wodzie już po śmierci, np. w celu zatarcia śladów działań przestępczych. [14]

Znajomość spowodowanych działaniem wody odrębności jest niezwykle istotna zarówno przy badaniu okoliczności śmierci pływaków, ofiar katastrof morskich i lotniczych nad morzem, czy po prostu utonięć w różnych okolicznościach.

Odnalezienie zwłok i zgromadzenie, a szczególnie właściwa interpretacja wszystkich informacji wymaga współdziałania (powołania przez organa śledcze biegłych) kilku fachowców, profesjonalnie zajmujących się poszczególnymi zagadnieniami. Dlatego poza lekarzami sądowymi należą do nich specjaliści z zakresu technologii prac podwodnych.

1. MIEJSCE POSZUKIWAŃ

Rozpoznanie miejsca akcji i jak najdokładniejsze zawężenie obszaru poszukiwań ma kardynalne znaczenie dla czasu, kosztów, a przede wszystkim szansy powodzenia akcji. Miejsce poszukiwań określane jest najczęściej na podstawie zeznań świadków i bardzo rzadko z danych pozyskanych za pomocą urządzeń nawigacyjnych. Najczęściej jeśli dysponujemy już takimi danymi to zostały one pozyskane na skutek współpracy oskarżonego z organami procesowymi lub wynikają z przesłuchania świadka. Problematyczne w tym wypadku (szczególnie w sprawach karnych) jest to, że nierzadko od tzw. czynności pierwotnej (zatopienie zwłok w celu ukrycia działalności przestępczej) upłynęło sporo czasu. Postępowanie w celu wyznaczenia właściwego rejonu poszukiwań, będzie właśnie uzależnione od tego jak dawno miała miejsce ta czynność. W tym okresie mogły na przykład nastąpić znaczne zmiany w ukształtowaniu terenu, brzegu jeziora, architekturze krajobrazu. Oskarżony bardzo chętnie będzie udzielał wszelkich informacji licząc na złagodzenie ewentualnego wyroku lub proces poszlakowy, ale prawie nigdy nie będzie mu zależało na stu procentowym potwierdzeniu jego zeznań. Tak naprawdę czym mniej skutecznie

zakończą się prace poszukiwawcze, tym zazwyczaj znajduje się on w lepszej sytuacji do obrony. Stąd też zdarzały się w praktyce autorów przypadki, gdy oskarżony zeznawał, że podczas czynności pierwotnej orientował się w terenie na podstawie przecinki w lesie i jemiół na rosnących nad brzegiem jeziora drzew, a tym czasem okazywało się, że przecinka była wycięta kilka lat po zdarzeniach. Natomiast jemiół z miejsca określonego jako punkt zatopienia zwłok, który on wskazywał i w nocnej porze (czas zdarzenia) – po porostu nie widać. Oczywiście tego typu zeznania można bardzo szybko zweryfikować podczas wizji lokalnej z podejrzanym i sprawdzić na ile orientuje się on w terenie o różnych porach dnia i nocy oraz czy rzetelnie jest w stanie wskazać to samo miejsce. Tyle tylko, że najczęściej prokurator lub policjant nie są na tyle przygotowani merytorycznie, aby tej weryfikacji dokonać prawidłowo. I tu jest właśnie rola dla profesjonalnie wyszkolonych specjalistów od poszukiwań podwodnych. Nawet jeśli postępując w ten sposób uzyskamy dane o ewentualnym rejonie, który należy przeszukać, to będą to tylko dane zgrubne, a rejon poszukiwań będzie ciągle dość rozległy. W takim wypadku użyteczne są dane batymetryczne, hydrologiczne i meteorologiczne. Przykładowo informacja czy jezioro jest akwenem przepływowym, czy nie oraz dane na temat kierunku najczęściej wiejących wiatrów pozwala na oszacowanie, w którą stronę mogła zdryfować łódź/ponton w czasie, gdy podejrzany zajmował się zatapianiem zwłok. Suma powyższych informacji często umożliwia dość dokładne określenie miejsca, w którym powinny znajdować się szczątki ludzkie. Zdarza się także niestety, że jako wiarygodne dane do szacowania rejonu poszukiwań traktowane są „informacje” przekazywane przez różdżkarzy, media, wróżbitów, jasnowidzów itp. Tego typu działania niepomiernie poszerzają zakres poszukiwań, generując ogromne, całkowicie nieuzasadnione koszty ich realizacji.

2. WARUNKI POSZUKIWAŃ

Charakterystyczne dla strefy klimatu umiarkowanego zimne, mało przejrzyste wody polskich zbiorników i cieków śródlądowych nie sprzyjają prowadzeniu w nich akcji poszukiwawczych. Zanieczyszczenia przemysłowe, odtlenowanie, a szczególnie przerznięcie splukowanymi z pól nawozami prowadzące do rozwoju glonów i zamulenia dodatkowo pogarszają widoczność. Większość polskich jezior należy do typu eutroficznego o małej przejrzystości i (na szczęście) małej głębokości. Jedynie jeziora górskie i nieliczne, najczęściej głębokie oligotroficzne jeziora polodowcowe mają przejrzystość rzędu kilku-, sporadycznie kilkunastu metrów. Widoczność pozioma w jeziorze w warstwie nadskokowej (epilimnion) rzadko przekracza dwa metry, na ogół wynosząc kilkadziesiąt centymetrów, nieco lepiej jest w hipolimnionie, gdzie w głębszych jeziorach widoczność może sięgać kilku a w rzadkich wypadkach nawet kilkunastu metrów. Światło docierające do tafli wody, w zależności od kąta padania, ulega odbiciu w częściowym lub całkowitemu. Ta część promieni świetlnych, która do wody się dostanie ulega absorpcji i rozproszeniu. O ile rozproszenie to na ogół ok. 3% ilości światła, absorpcja przez znajdujące się w żyznych wodach polskich jezior cząsteczki materii organicznej, zawiesiny i same cząsteczki wody powoduje brak światła już na głębokości kilku, kilkunastu metrów. [10] Nieco mniejsze znaczenie ma barwa wody i pionowa rzeźba brzegów zbiornika wodnego.

Mniejsze i płytsze zbiorniki wodne (zbiorniki astatyczne, stawy itd.) powstałe zarówno naturalnie, jak i na skutek działalności człowieka (glinianki, odkrywki, doły potorfowe) charakteryzują się w ogromnej większości bardzo niską przejrzystością wody. Jedynie te zlokalizowane na skalistym, bądź piaszczystym podłożu, np. zalane kopalnie kamienia, mają kryształowo przejrzystą wodę i często znacznie większą głębokość. Do tej grupy zaliczyć należy także niektóre starorzecza. [10]

Osobną grupą zbiorników są zbiorniki zaporowe, łączące cechy jezior z cechami rzek tworzących sam zbiornik. W przypadku mniejszych zbiorników na typowo górskich rzekach, zlokalizowanych na skalistym podłożu, przejrzystość wody może być podobna do spotykanej w górskich jeziorach. Jednak większość to zbiorniki szeroko rozlane, o cechach jezior eutroficznych, dodatkowo zasilanych niosącą liczne zawiesiny wodą rzeczną. [10]

Dla zagadnienia poszukiwań przedmiotów zlokalizowanych na dnie zbiornika niezwykle istotny jest fakt, że poza górskimi, oligotroficznymi jeziorami, niecka wypełniona jest grubą czasem na kilka metrów warstwą osadów (mułu) unoszącą się przy najłżejszych ruchach wody.

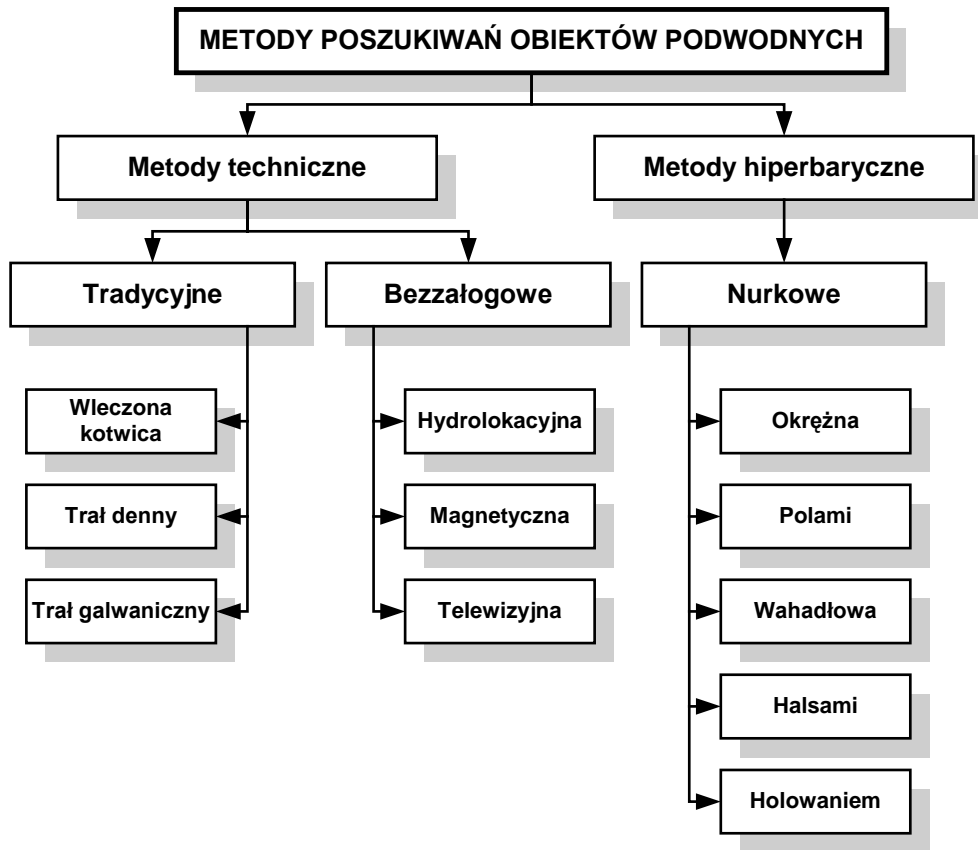
Innym, naturalnym typem zbiornika śródlądowego w którym prowadzone są poszukiwania są rzeki. Średnia prędkość przepływu w nizinnych rzekach Polski wynosi ok. 1 m/s., jedynie w okresie powodzi znacząco wzrasta. Jest to jednak wartość średnia, uzależniona przede wszystkim od nachylenia terenu i masy płynącej wody. Stąd prawie stojące, meandrujące rzeki typu Biebrzy i bardzo szybko płynąca Odra. Również w samym korycie rzeki prędkość przepływu wody nie jest równa; w linii nurtu potrafi być nawet dwukrotnie większa niż średnia jej prędkość w danym miejscu. Polskie rzeki są przeważnie płytkie; głębokość zasadniczo nie przekracza 6 – 8 metrów, często zmieniając się bardzo gwałtownie. W toni wodnej znajduje się organiczny i nieorganiczny materiał zawieszony (unoszący się), natomiast przy dnie mamy dodatkowo do czynienia z materiałem wleczonym. Decydują one o przejrzystości wody, która jednak, poza rzekami górskimi i pojedynczymi, krótkimi odcinkami rzek nizinnych ogranicza widoczność do kilku – kilkunastu centymetrów. [10, 20]

Ostatnią grupę tworzą sztuczne ciekły wodne. Są to między innymi kanały i rowy melioracyjne. Kanały (np. łączące jeziora) odpowiadają na ogół właściwościom małych rzek nizinnych, natomiast inne kanały i rowy melioracyjne wypełnia woda w zasadzie stojąca, o zerowej przejrzystości.

3. STOSOWANE METODY POSZUKIWAŃ

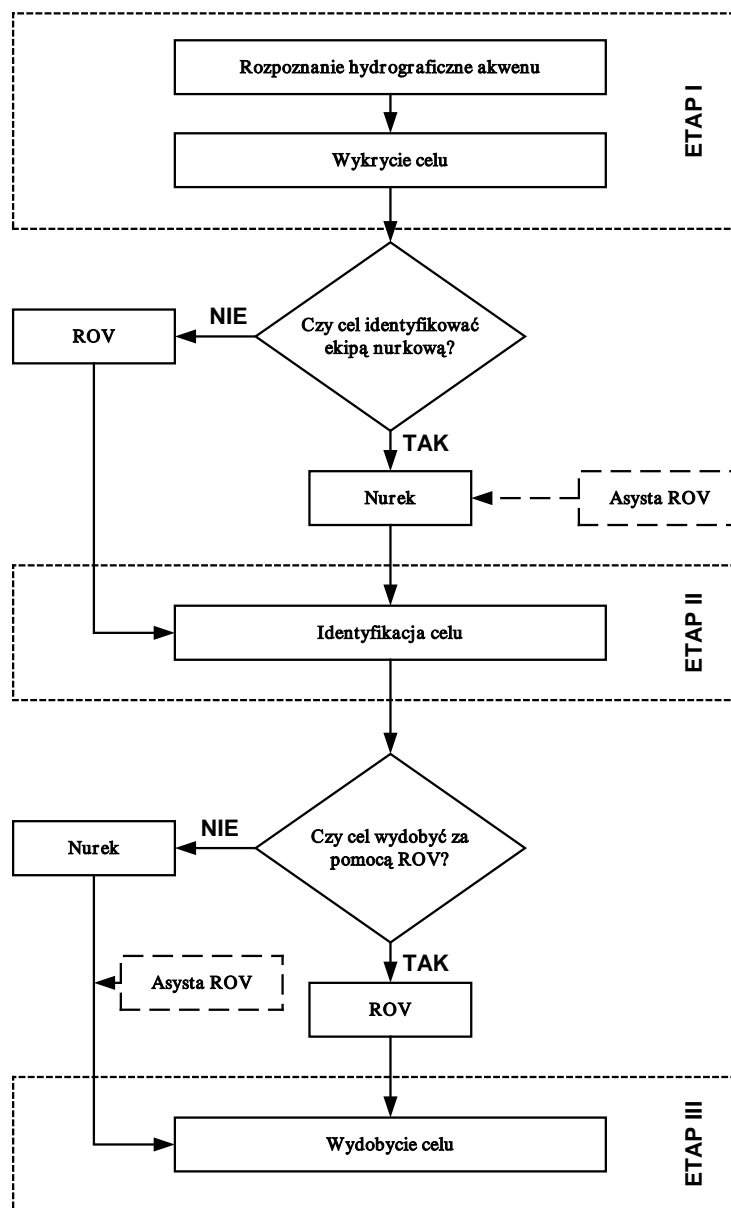
Po określeniu miejsca poszukiwań kolejnym etapem jest lokalizacja zwłok, lub szczątków ludzkich. Niezależnie od tego, czy poszukiwania prowadzone są na zlecenie organów procesowych, czy też z polecenia innych instytucji, są one prowadzone w ramach tzw. „działań humanitarnych” przez jednostki Państwowej, rządziej Ochotniczej Straży Pożarnej. Dotyczy to ogromnej większości akcji poszukiwawczych w wodach śródlądowych Polski. Wykorzystanie nurków Policji, Straży Granicznej, czy Wojska Polskiego stanowi mniej niż 10% akcji. Autorzy nie są w stanie wyjaśnić, dlaczego poszukiwanie zwłok, czy szczątków ludzkich, szczególnie wykonywane w celach procesowych zaliczane jest do „działań humanitarnych” będących jednym z celów działania Państwowej Straży Pożarnej. Jest tym bardziej niezrozumiałe, że funkcjonariusze PSP – nurkowie nie przechodzą szkoleń w zakresie zasad postępowania w miejscu znalezienia zwłok. Jedynym wytłumaczeniem dla takiego modelu poszukiwań jest aspekt ekonomiczny – Państwowa Straż Pożarna nie wystawia faktur ani Prokuraturze, ani innym podmiotom zlecającym poszukiwania. [15]

Obecnie do wykonania zadania poszukiwawczego pod wodą jest dostępnych szereg różnych metod o różnorodnych stopniach zaangażowania sił i środków (Rys. 1). To jaka metoda zostanie wykorzystana zależy od wielu czynników. A jednak zastosowanie płetwonurków zamiast metod technicznych do lokalizacji zwłok i szczątków ludzkich wydaje się obecnie najgorszym z możliwych rozwiązań.



Rys. 1. Metody poszukiwań obiektów podwodnych

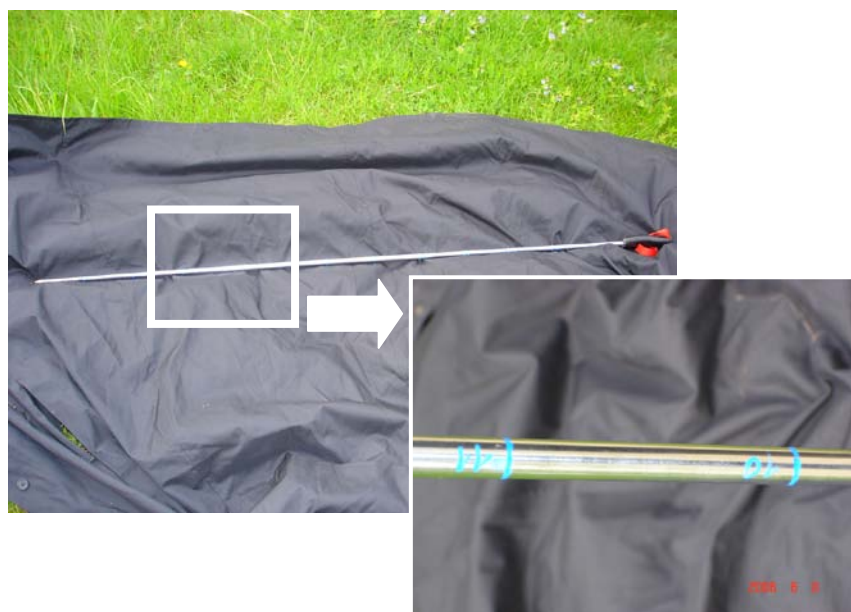
Zakres poszukiwań uzależniony jest od dostępnych, często skąpych informacji o których napisano wyżej, od warunków batymetrycznych i hydrologicznych zbiornika, od dostępnej ilości i jakości sprzętu a także liczby ludzi zaangażowanych w akcję. Im obszar poszukiwań większy, głębokość większa, przejrzystość zbiornika mniejsza itd., tym większa liczba ludzi jest zaangażowana w poszukiwania metodami hiperbarycznymi i tym dłużej one trwają generując bardzo znaczne koszty. Nie bez znaczenia jest także narażenie nurków na wypadki i choroby nurkowe, a także oderwanie ich od innych, związanych z rzeczywistym ratownictwem zadań. [15] Tymczasem zastosowanie nowoczesnych metod technicznych w znacznym stopniu ułatwia i upraszcza akcję poszukiwawczą i zlokalizowanie zwłok. Aktualnie z powodzeniem można zastosować w akwenach śródlądowych klasyczną metodykę poszukiwań podwodnych wykorzystywaną od lat przez różne marynarki wojenne na świecie. Metodyka to zakłada realizację prac w trzech etapach (Rys. 2). Etap pierwszy to lokalizacja celu za pomocą urządzeń hydrolokacyjnych, drugi to identyfikacja celu, a trzeci polega na jego wydobyciu. Po między etapami decyduje się o sposobach ich realizacji.



Rys. 2. Algorytm realizacji prac poszukiwawczych.

Podczas rozpoznania hydrograficznego akwenu w poszukiwaniu podwodnych obiektów humanoidalnych należy przede wszystkim pamiętać o tym, że obiekty tego typu, (czyli np. ofiary przestępstw) najczęściej znajdują się w ukryciu w położeniu podwodnym dzięki obciążającym je różnym elementom, zazwyczaj metalowym [6]. W takim wypadku, a informacje o sposobie obciążenia można uzyskać podczas przesłuchania, z pośród wszystkich wykrytych za pomocą urządzeń hydrolokacyjnych celów na dnie akwenu, należy zainteresować się celem charakteryzującym się odpowiednim odbiciem wiązki hydroakustycznej i jednocześnie anomalią pola magnetycznego. Co oznacza, że postępując w ten sposób powinniśmy do pracy zaangażować nie tylko sonar ale również magnetometr lub wykrywacz metali.

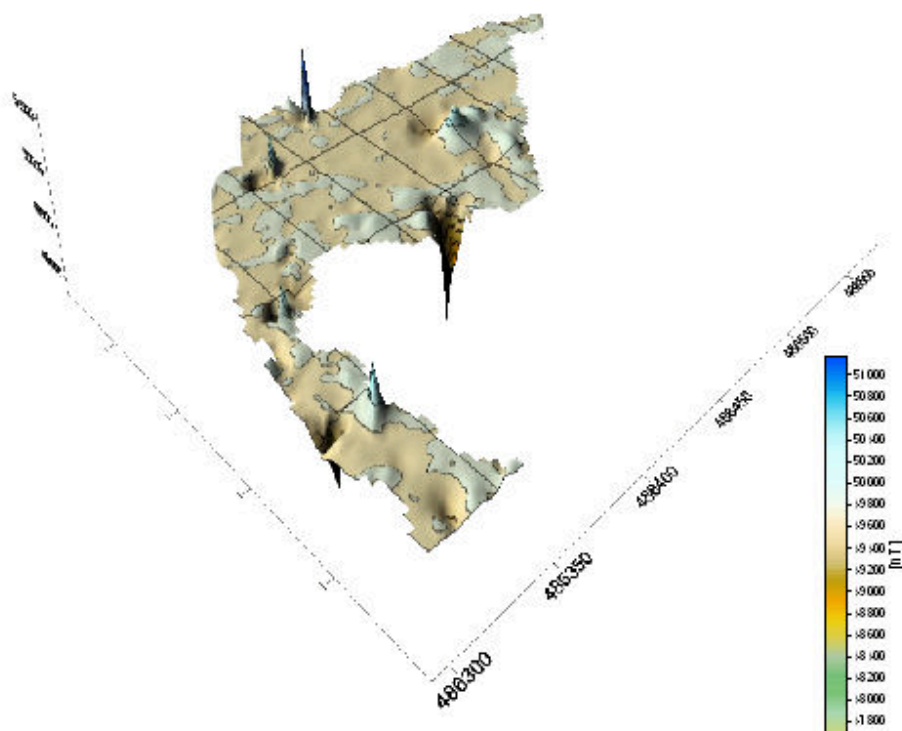
Inną ważną informacją mającą wpływ na sposób realizacji poszukiwań jest pozyskanie wiadomości na temat charakterystyki dna akwenu. W przypadku występowania dużej (grubej) warstwy miękkiej dna zachodzi znaczne prawdopodobieństwo, że nurek lub operator pojazdu przepłynie nad obiektem nawet go niezauważając. Obiekt będzie całkowicie pokryty warstwą osadów dennych i nie możliwe będzie jego wykrycie metodą wizyjną (kamera, wzrok nurka). Generalnie przyjmuje się, że zakres sedimentacji osadów dennych nie przekracza 1 mm na rok, więc nawet kilkuletni okres spoczywania obiektu na dnie nie powinien powodować jego całkowitego przesłonięcia osadem. Ale jeśli osad w akwenu jest mało zwarty, to zatopiony obiekt humanoidalny może zapaść się w osad nawet na głębokość od 0,5 do 1,0m. Oczywiście wartość ta zależy jest od głębokości i sposobu obciążenia obiektu. Mając powyższe na uwadze, niezbędne jest pozyskanie informacji na temat charakterystyki osadów dennych w akwenu. W tym wypadku najprostszą ale jednocześnie najmniej dokładną metodą pozyskania takiej informacji jest wykorzystanie nurka wyposażonego na przykład w kijek narciarski ze skalą naniesioną co 10 cm (Rys. 3). Nurek zanurza się w kilku, kilkunastu losowo wybranych miejscach akwenu i wbija kijek w dno aż do oporu, w ten sposób określając grubość warstwy miękkiej dna w danym rejonie.



Rys. 3. Prosta metoda określania grubości warstwy miękkiej dna – wyskalowany kijek narciarski.

Bardziej dokładnym postępowaniem jest zastosowanie sądy wielowiązkowej pracującej na dwóch zakresach częstotliwości. Porównanie wyników pomiarów na częstotliwości, na przykład 710 kHz i 120 kHz pozwoli na określenie grubości warstwy miękkiej dna w całym badanym rejonie i stwierdzenie czy poszukiwany obiekt ma szansę „wystawać” nad warstwę osadów dennych. W poszukiwaniu obiektów humanoidalnych, kluczowym jest jednak porównanie wyników pomiarów za pomocą sonaru i magnetometru. Jak wspomniano wcześniej powinny nas interesować tylko te obiekty, które jednocześnie charakteryzują się odbiciem wiązki akustycznej i anomalią pola.

Mając dane na temat przedmiotów obciążających ciało możemy określić tzw. anomalie wzorcowe, dzięki którym będziemy eliminować cele o podobnych charakterystykach i w ten sposób znacznie zawężyć rejon poszukiwań. A mapa anomalii magnetycznych (Rys. 4) w powiązaniu z sonogramami pozwoli dokładnie wyznaczyć pozycję na której należy dokonać identyfikacji celu.



Rys. 4. Mapa anomalii magnetycznych akwenu – badania własne.

W chwili kiedy mamy dokładnie i precyzyjnie określone miejsce położenia celu przystępujemy do jego identyfikacji, którą można zrealizować na dwa sposoby: za pomocą ekipy nurkowej lub za pomocą pojazdu bezzałogowego. To, którą metodę wybierzemy zależy od takich czynników jak na przykład: głębokość, widoczność, odległość miejsca od brzegu itp. Ważnym elementem podnoszącym standard bezpieczeństwa jest zastosowanie pojazdów zdalnie sterowanych – powoduje to wyeliminowanie czynnika ludzkiego, a przez to zmniejsza ryzyko realizacji prac.

Trudno jest określić definitywnie ryzyko związane z nurkowaniem, chociażby dlatego że kłopotliwe jest oszacowanie ilości ludzi posiadających uprawnienia nurkowe oraz ilości wykonanych nurkowań i nie ma dokładnych statystyk odnoszących się do odsetka nurkowań zakończonych wypadkiem.

W ostatnich latach w polskiej literaturze przedmiotu pojawiło się kilka doniesień poruszających problematykę wypadków nurkowych a przede wszystkim ich przyczyn (patrz Tabela 1) [6, 11, 12, 13, 16, 17]. T. Strugański analizując 120 wypadków doszedł do przekonania, że wypadek wynika zawsze z błędu spowodowanego przez człowieka oraz że nie istnieje jedna główna jego przyczyna. Jest to zawsze wynik sumowania kilku niesprzyjających zdarzeń [17]. Na tę sumę składają się najczęściej takie

przyczyny jak brak wykształcenia, brawura, problemy charakterologiczne, zła organizacja, nieznanostwo zasady działania sprzętu, brak treningu, złamanie zasad dobrej praktyki nurkowej oraz kłopoty techniczne itp. M.Sroka i P.Róžański analizując ostatnie 3 lata swojej działalności instruktorskiej doszli do przekonania, że podstawowe przyczyny wypadków nurkowych to brak szkolenia w warunkach naszej strefy klimatycznej, niski poziom przygotowania psychomotorycznego nurków oraz niewłaściwe zabezpieczenie baz w sprzęt asekuracyjny i ratowniczy [16]. Natomiast jako czynniki sprzyjające zaistnieniu wypadku wyszczególnili pięć zagrożeń: falowanie, ograniczenie widoczności, okres zimowy, prąd oraz szuwary i grząskie dno. Bardzo ciekawej analizy dokonał St. Poleszak, przeanalizował zdarzenia, śmiertelne, które miały miejsce w Polsce lub za granicą, ale z udziałem Polaków w okresie od 1999 do 2008 roku [12]. Jego zdaniem na wypadek nurkowy ma wpływ: system szkolenia instruktorów pletwonurkowania, usterki lub zła eksploatacja sprzętu – głównie w odniesieniu do automatów oddechowych oraz jakość zastosowanego czynnika oddechowego. Natomiast zdaniem J.Kota i M.Kukułki nie ma możliwości, aby w 100% uchronić się przed zagrożeniem wypadkiem nawet, jeśli posiada się doskonałe wykształcenie i wspaniałe sprzęt [6]. W ich opinii zawsze pozostaje pewna doza ryzyka, które nazywają ryzykiem resztkowym i na które nurek musi się zgodzić, jeśli chce w ogóle zanurkować. Przykładowo nie da się uniknąć ryzyka związanego ze zmianą ciśnienia i objętości gazu w płucach nurka, co może doprowadzić do urazu ciśnieniowego płuc. Aby nurkować trzeba po prostu ten fakt przyjąć do wiadomości i nurkować z tą świadomością. Można jedynie to ryzyko minimalizować stosując odpowiednią technikę nurkowania [6]. Dokonując analizy śmiertelnych wypadków podczas nurkowań wrakowych (niestety autorzy nie podali ogólnej liczby rozpatrywanych nurkowań i czasu obejmującego analizę) wyszczególnili dziewięć czynników zagrożenia [6]:

- niska temperatura,
- falowanie,
- pływy,
- słaba widoczność,
- prądy,
- duża odległość od ośrodka medycyny hiperbarycznej,
- ostre brzegi wraku,
- zamknięte przestrzenie,
- sieci rybackie.

Tabela 1

Wytypowane przez poszczególnych autorów czynniki sprzyjające powstaniu wypadku nurkowego

Autor i wytypowane przez niego czynniki zagrożenia			
St. Poleszak	M. Sroka P. Róžański	J. Kot M. Kukułka	T. Strugalski
System szkolenia instruktorów	Brak szkolenia w warunkach naszej strefy klimatycznej	Niska temperatura	Brak wykształcenia
Usterki sprzętu	Niski poziom przygotowania psychomotorycznego	Falowanie	Brawura
Zła eksploatacja sprzętu	Niewłaściwe zabezpieczenie baz w sprzęt asekuracyjny i	Pływy	Problemy charakterologiczne

Autor i wytypowane przez niego czynniki zagrożenia			
St. Poleszak	M. Sroka P. Różański	J. Kot M. Kukułka	T. Strugalski
	ratowniczy		
Jakość czynnika oddechowego	Falowanie	Słaba widoczność	Zła organizacja
	Ograniczenie widoczności	Prądy	Nieznajomość zasady działania sprzętu
	Okres zimowy	Duża odległość od ośrodka medycyny hiperbarycznej	Brak treningu
	Prąd	Ostre brzegi wraku	Złamanie zasad dobrej praktyki nurkowej
	Szuwary	Zamknięte przestrzenie	Kłopoty techniczne
	Grząskie dno	Sieci rybackie	

Z analizy przytoczonych doniesień odnoszących się do przyczyn zaistnienia wypadków nurkowych wynika, że nurkom przede wszystkim zagrażają błędy popełnione podczas szkolenia i warunki, w których odbywa się nurkowanie oraz sporadycznie usterki techniczne i błędy w eksploatacji sprzętu nurkowego. Większość przyczyn wytypowanych przez T. Strugarskiego takich jak przykładowo nieznajomość zasady działania sprzętu, czy złamanie zasad dobrej praktyki nurkowej przejawiające się na przykład brakiem zainteresowania partnerem nurkowania, a także zła organizacja nurkowania to są właśnie błędy popełnione podczas szkolenia. Również brawura i problemy charakterologiczne to wyniki błędów szkoleniowych. Ludzie o takich cechach lub problemach powinni być wyselekcjonowani już podczas podstawowego szkolenia i wyeliminowani z dalszych działań nurkowych. I jest to rola prowadzącego szkolenie, co wprost komponuje się z wnioskiem St. Poleszaka, że dużą winę ponosi sam system szkolenia instruktorów. Również w materiale M. Sroki i P. Różańskiego dosłownie napisano o braku szkolenia, przy czym autorzy zwrócili uwagę na przypadki nurków, którzy odbyli krótkotrwałe szkolenia podczas wakacji nad ciepłym i przyjaznym morzem a potem przekonani o posiadaniu umiejętności nurkowych przystąpili do nurkowania w Bałtyku. W kontakcie z naszymi zimnymi i mało przejrzystymi wodami osoby te traciły orientację przestrzenną i rachubę czasu, co w rezultacie prowadziło do narastającego stresu przyczyniającego się do popełniania błędów a w konsekwencji do zaistnienia wypadku. Tu przyczyna również leży w błędach popełnionych podczas szkolenia. Instruktor powinien powiadomić tych ludzi, że w kraju nurkowanie niestety wygląda zgoła inaczej. Wymienione przez autorów braki w zabezpieczeniu w sprzęt asekuracyjny i ratowniczy to także błędy szkoleniowe. Po prostu brak świadomości o zagrożeniach i ewentualnych sposobach działania w czasie ich wystąpienia wynika wprost z braku odpowiedniej wiedzy, którą należy wpoić podczas szkolenia specjalistycznego. Wspomniane przez tych autorów złe przygotowanie psychomotoryczne to również błędy szkolenia, ale także system, a raczej jego brak (poza MON) badań lekarskich kandydatów do nurkowania i czynnych nurków. Tematyka kwalifikacji zdrowotnej do nurkowania wykracza jednak poza ramy niniejszego artykułu.

Podsumowując grupę zagrożeń scaloną pod nazwą „*błędy szkoleniowe*” chyba trzeba się przychylić do opinii T. Strugalskiego, który twierdzi, że wypadek nurkowy jest w dużej mierze sumą błędów człowieka [17]. Druga grupa zagrożeń wyselekcjonowana w analizowanych doniesieniach to „*warunki nurkowania*”. Tę grupę najlepiej scharakteryzowali J.Kot, M.Kukułka oraz M.Sroka i P. Różański. Nurek planujący nurkowanie nie ma niestety wpływu na to, jakie w danym akwenu panują warunki. Czy są tam sieci rybackie, czy występują prądy znoszące i słaba widoczność. W takiej sytuacji dość łatwo zaplątać się w sieci, co samo w sobie nie jest jeszcze aż tak niebezpieczne, ale jeśli nurek sam się nie wyswobodzi lub nie otrzyma w odpowiednim czasie pomocy od partnera to niechybnie zginie, bo po pewnym czasie skończy mu się zapas czynnika oddechowego [6]. Kolejna grupa zagrożeń to usterki techniczne i błędy eksploatacyjne. W przypadku tych ostatnich wspomina o nich jedynie St. Poleszak, co dość zresztą spektakularnie ilustruje, pokazując zdjęcie menzurki zawierającej około 0,5 litra rdzawego płynu, który wylano z butli nurkowej po odkręceniu zaworu odcinającego [11]. Natomiast usterki techniczne to proza życia każdej maszyny oraz każdego urządzenia i konstrukcji. Nie ma jeszcze maszyn bezawaryjnych, trzeba jednak przyznać, że czas ich użytkowania i bezawaryjności jest, coraz dłuższy. Zapobieganie zagrożeniom w postaci usterek odbywa się między innymi poprzez działania prewencyjne, na przykład w drodze konieczności spełniania określonych wymagań w odniesieniu do zastosowanych materiałów i osiąganych parametrów pracy. Analizowane przez cytowanych autorów przypadki dotyczą głównie nurkowań realizowanych w celach rekreacyjnych. M. Sroka i P. Różański piszą wprost, że zdecydowana większość wypadków odnosi się do niedouczonej amatorów tego typu nurkowań [16]. Pośrednio potwierdza to St. Poleszak, gdyż z jego analiz wynika, że statystycznie najwięcej wypadków ma miejsce w kwietniu podczas weekendu a w 87% procentach przypadków podczas tych nurkowań do oddychania zastosowano sprzęt autonomiczny o obiegu otwartym [12]. Przyczyna tego stanu rzeczy jest prozaiczna, kwiecień to w zasadzie początek sezonu nurkowego, ludzie po zimowej przerwie zaczynają w sobotę i niedzielę spędzać czas nad wodą. Sprzęt o otwartym obiegu czynnika oddechowego jest najbardziej rozpowszechniony, najwięcej nurków go stosuje, więc ilość przypadków będzie tu największa. W nurkowaniu komercyjnym przeważnie ma zastosowanie lub powinien mieć zastosowanie sprzęt zasilany przewodowo. Jedynie podczas prac na małych głębokościach dopuszcza się stosowanie sprzętu autonomicznego. Szkolenie nurków zawodowych jest całkowicie inaczej zorganizowane i o wiele bardziej pracochłonne oraz wymagające w porównaniu ze szkoleniem nurków rekreacyjnych. Ci ludzie są po prostu przygotowywani do wykonywania pracy pod wodą. Ale oczywiście nie są nieomylni i też popełniają błędy oraz mogą stać się ofiarą nieprofesjonalnego szkolenia. Wydaje się jednak, biorąc pod uwagę szczelność systemu szkolenia zawodowego, że wypadki w tej grupie występują, ale będą mniej liczne. Potwierdzają to badania St. Poleszaka, gdyż w analizowanym przez niego okresie 10 lat z ogólnej liczby wypadków śmiertelnych tylko 4,2% zdarzeń dotyczyło nurków zawodowych [12]. Jeszcze niższym odsetkiem wypadkowości charakteryzowały się nurkowania dla celów militarnych, podczas których w ciągu ostatnich 40 lat nie opisano ani jednego wypadku śmiertelnego podczas nurkowania. Biorąc pod uwagę powyższe analizy można zidentyfikować dziewięć czynników zagrożenia mogących przyczynić się do powstania wypadku nurkowego. Oczywiście nie będą to bezpośrednie przyczyny utraty zdrowia lub życia, to jest początek łańcucha przyczynowo – skutkowego, który w rezultacie doprowadza do wypadku. Niezależnie od tego, co rozpoczyna ten łańcuch ewentualna śmierć nurka występuje tylko z kilku powodów a na samym początku najczęściej znajdują się:

- niska temperatura,
- falowanie,

- prąd znoszący,
- słaba widoczność,
- brak dostępu do komory dekompresyjnej,
- sieci rybackie,
- błędy w szkoleniu,
- usterki techniczne,
- błędy eksploatacyjne.

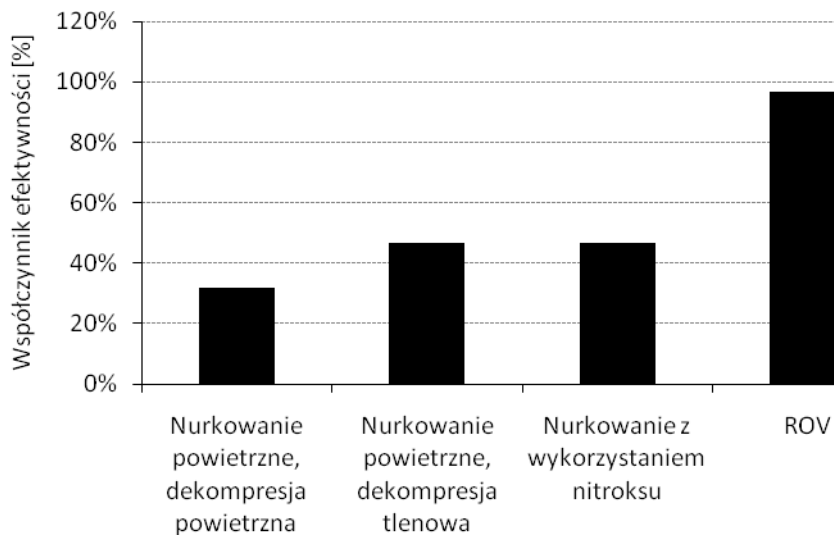
W niektórych przypadkach zastosowanie mają techniki mieszane – nurka asekuje pojazd zdalnie sterowany. W takich okolicznościach analizy pokazują, że mimo iż pojawiają się nowe czynniki zagrożeń – zaplątanie nurka w kablolinę, napłynięcie pojazdu na nurka itp. – ogólne ryzyko jest mniejsze, niż w przypadku nurkowania bez asekuracji z wykorzystaniem pojazdu (Tab. 2) [16].

Tabela 2

Prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku/incydentu nurkowego podczas nurkowania z asystą i bez asysty pojazdu ROV [na podst. 16].

Czynnik zagrożenia	Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia niepożądanego (wypadku/incydentu nurkowego)						Uwagi
	Nurkowanie bez asysty pojazdu ROV			Nurkowanie z asystą pojazdu ROV			
	Głębokości			Głębokości			
	Małe (do 20 m)	Średnie (20 – 50 m)	Duże (>50m)	Małe (do 20 m)	Średnie (20 – 50 m)	Duże (>50m)	
Słaba widoczność	Niskie	Średnie	Średnie	Niskie	Niskie	Niskie	Zmniejszenie
Niska temperatura	Niskie	Wysokie	Średnie	Niskie	Średnie	Średnie	Zmniejszenie
Falowanie	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Bez wpływu
Silne prądy	Średnie	Niskie	Niskie	Niskie	Niskie	Niskie	Zmniejszenie
Niebezpieczne przedmioty, ostre krawędzie, niekorzystne ukształtowanie dna	Niskie	Średnie	Średnie	Niskie	Niskie	Niskie	Zmniejszenie
Brak dostępu do komory dekompresyjnej	Niskie	Średnie	Wysokie	Niskie	Średnie	Wysokie	Bez wpływu
Zaczepy i sieci rybackie	Średnie	Niskie	Średnie	Niskie	Niskie	Niskie	Zmniejszenie
Usterka sprzętu	Średnie	Wysokie	Wysokie	Niskie	Niskie	Niskie	Zmniejszenie
Zaplątanie nurka o kablolinę	Brak	Brak	Brak	Średnie	Średnie	Średnie	Nowy czynnik
Najechnianie nurka	Brak	Brak	Brak	Średnie	Średnie	Średnie	Nowy czynnik
Porażenie nurka	Brak	Brak	Brak	Średnie	Średnie	Średnie	Nowy czynnik
Zranienie nurka	Brak	Brak	Brak	Średnie	Średnie	Średnie	Nowy czynnik

Innym wskaźnikiem mogącym posłużyć do porównania różnych technologii podwodnych jest współczynnik efektywności nurkowania. Co prawda jest to współczynnik za pomocą którego porównuje się technologie nurkowe, ale można go tu również zastosować, za podstawę przyjmując czas operacyjnego działania pod wodą. Obliczając współczynnik efektywności dla nurka pracującego na głębokości 80 metrów i wykorzystującego do oddychania mieszaninę trimiksową oraz zakładając maksymalny czas pobytu na dnie do 15 minut, uzyskuje się wartość współczynnika na poziomie 9,09% (krótkotrwałe nurkowania głębokie). Tymczasem dla pojazdu ROV pracującego na tej samej głębokości współczynnik ten wyniesie około 84%. Porównanie dla tej wartości głębokości może wydawać się wyraźnie tendencyjne; pojazd nie potrzebuje dekompresji, a nurek tak. Proszę jednak zwrócić uwagę na wartości współczynnika efektywności obliczanego dla małych i średnich głębokości oraz dla różnych czynników oddechowych i porównać je ze współczynnikiem obliczonym dla pojazdu na tych samych głębokościach (rys. 5).



Rys. 5. Współczynnik efektywności [%] dla nurkowań z wykorzystaniem różnych czynników oddechowych i pojazdu ROV (małe i średnie głębokości) [na podst. 16].

Z powyżej przytoczonych analiz wyraźnie wynika, że zastosowanie metod technicznych – eliminacja czynnika ludzkiego – wyraźnie przyczynia się do wzrostu efektywności i bezpieczeństwa realizacji podwodnych prac poszukiwawczych. Przyczyna tego stanu rzeczy jest bardzo prozaiczna; człowiek ograniczony jest wieloma czynnikami, które nie dotyczą technicznych metod poszukiwań. Najważniejsze z nich to:

- czas pobytu pod wodą – warunkowany głębokością, ilością czynnika oddechowego i temperaturą wody,
- czas przerwy na powierzchni – warunkowany głębokością i liczbą nurków biorących udział w akcji,
- pole widzenia – warunkowane przejrzystością wody i źródłami światła ale także polem widzenia oka ludzkiego dodatkowo zawężonym przez zastosowanie maski nurkowej,
- wydolność organizmu człowieka.

Zastosowanie metod technicznych pozbawione jest powyższych ograniczeń i pozwala na ograniczenie liczby osób biorących udział w akcji poszukiwawczej, równocześnie umożliwiając prowadzenie akcji przez wiele dni, czy nawet tygodni bez przerwy. Tymczasem głębokowodna akcja poszukiwawcza z zastosowaniem nurków wymaga kilkudziesięciu osób i obciążona jest ryzykiem wypadków nurkowych oraz zazwyczaj jest kosztowna. Przedłużanie się akcji wymaga rotowania ekip nurkowych co dodatkowo utrudnia działanie i generuje koszty. A jednak pomimo obserwowanego wzrostu kosztów realizacji prac z wykorzystaniem ekip nurkowych i równoległego obniżenia kosztów wykonywania tych prac z zastosowaniem pojazdów, nie obserwuje się znacznego wypierania technologii nurkowych przez technologie zdalnie sterowane. Dotyczy to całego segmentu technologii prac podwodnych, nie tylko prac poszukiwawczych. Przyczyn tego stanu rzeczy jest kilka. Po pierwsze zależy to od głębokości wykonywanych zadań. Przykład katastrofy platformy DeepWater Horizon pokazuje wyraźnie, że na pewnych głębokościach prace można wykonać tylko z wykorzystaniem pojazdów, ale na głębokościach mniejszych gdzie technologie nurkowe mogą być z powodzeniem wykorzystywane, panuje pewnego rodzaju dualizm technologii. To, która z nich zostanie wykorzystana zależy przede wszystkim od dostępności sił i środków oraz od przyczyn realizacji prac. W niektórych przypadkach pomimo postępu technicznego i wysokozaawansowanych konstrukcji manipulatorów ręki i dokładności nurka ciągle nie da się zastąpić. Ponadto, zdolności operacyjne manipulatora są wprost proporcjonalne do aktualnych predyspozycji i kondycji psychomotorycznej jego operatora. W przypadku prac poszukiwawczych, gdzie główne zastosowanie pojazdów to identyfikacja obiektów zlokalizowanych na dnie, tego typu zagadnienia nie mają jednak takiego znaczenia. Aczkolwiek na świecie można jednak zauważyć trend coraz większego wykorzystywania pojazdów do wykonywania zadań obserwacyjnych niezależnie od głębokości. Zjawisko to najlepiej obrazuje zadeklarowana przez producentów ilość sprzedanych egzemplarzy i ich funkcja celu. Aktualnie niemal 70% wszystkich pojazdów ROV eksploatowanych na świecie to jednostki głębinowe typu obserwacyjnego [7]. W chwili obecnej trend ten nie dotyczy Polski. W kraju technologia ROV jest ciągle uważana za nowatorską, skomplikowaną i niezwykle drogą a ilość eksploatowanych pojazdów nie przekracza kilkudziesięciu sztuk.

Gdy zwłoki zostaną odnalezione i zidentyfikowane następnymi czynnościami jest określenie ich położenia i ułożenia a także opisanie i dokumentacja wyglądu zwłok.

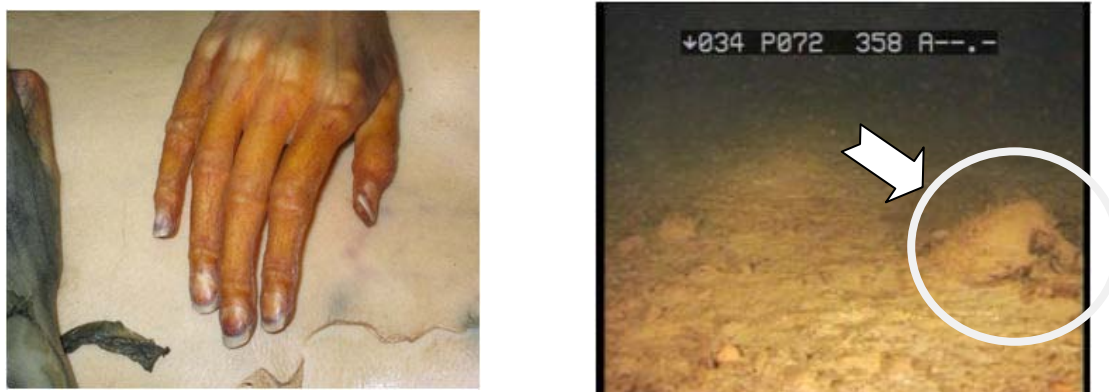
4. OGLEDZINY MIEJSCA ZNALEZIENIA ZWŁOK POD WODĄ

Po śmierci rozpoczynają się procesy nazywane przemianami pośmiertnymi. Najczęściej mamy do czynienia z gniciem, czyli rozkładem pod wpływem enzymów bakteryjnych, a także autolizą, czyli rozkładem przez własne zaczyny uwolnione z komórek. Jednak środowisko wodne, szczególnie zimna woda, mogą wpłynąć hamująco na powyższe procesy. W związku z tym zamiast do gnicia i rozpadu zwłok, dochodzić może do przeobrażeń, a konkretnie do przeobrażenia tłuszczowoskowego, czyli zmydlenia. Niska temperatura i odcięcie przez wodę dopływu tlenu hamują procesy rozkładu, umożliwiając przebieg innych reakcji chemicznych, prowadzących między innymi do wytrącania się kryształów kwasów tłuszczowych reagujących następnie z sodem, potasem, magnezem, wapniem i jonem amonowym w procesie saponifikacji, których to reakcji końcowym efektem jest wytworzenie tzw. „tłuszczowosku” (Fot. 1- po lewej). Występuje on pod postacią biało-szaro-żółtawych, plastycznych, na powierzchni kruchych mas, które jednak wiernie zachowują kształty ciała, w tym rysy twarzy co np. umożliwia identyfikację, bądź badanie obrażeń. Do pełnego przeobrażenia zwłok dochodzi w długim, nawet paroletnim okresie. Tłuszczowosku –

wosk wilgotny posiada bardzo charakterystyczny stęchły zapach, podobny do zapachu zjełczałego sera. Natomiast po wysuszeniu zapach staje się delikatny, aromatyczny. [2,3,14,19]

Przeobrażone w ten sposób zwłoki mogą przebywać na dnie głębokiego zbiornika wodnego, cysterny, zalanych konstrukcjach wodnych itd. przez wiele lat. Natomiast wydobyte ich na powierzchnię i wystawienie na działanie powietrza, a raczej zawartego w nim tlenu, powodują gwałtowne przyspieszenie procesów gnilnych i często rozkład niezabezpieczonych zwłok w przeciągu kilku godzin. [14].

Należy podkreślić, że inne czynniki poza wodą, zmniejszające dopływ tlenu, np. emulsja woda-ropa itd. w jeszcze większym stopniu hamują rozkład zwłok.



Fot. 1. Podwodne obiekty humanoidalne (po prawej czaszka) i ich przemiany pośmiertne na skutek przebywania w wodzie (po lewej tłuszczo-wosk, zdjęcie po wydobyciu z wody) – badania własne.

4.1. ZMIANY CHARAKTERYSTYCZNE TYLKO DLA ŚRODOWISKA WODNEGO

Już po kilku godzinach przebywania zwłok w wodzie, widoczna jest „gęsia skórka”, spowodowana skurczem (stężenie pośmiertne) mięśni przywłóśnych. Objaw ten Waholtz opisywał jako „sierotki”.

Pod wpływem wody, czy bardzo wilgotnego środowiska, w ciągu kilku godzin dochodzi do napęcznienia naskórka, tym intensywniejszego, im grubsza jest jego warstwa. Dlatego zmiany najlepiej widoczne są na podeszwach stóp i na wewnętrznych powierzchniach dłoni. Powierzchnia staje się matowa, biaława lub szarawa, znacznie pofałdowana. Podobną zmianę obserwować możemy przyżyciowo, po długotrwałym moczeniu rąk czy stóp w wodzie, lub np. po noszeniu przemoczonych butów. Stąd popularna nazwa zmiany; „skóra praczki” (Fot. 2). Dalsza maceracja prowadzi do odwarstwiania się naskórka od skóry właściwej, aż w końcu dochodzi do zsunięcia się naskórka i odsłonięcia skóry właściwej. Ma to dwie istotne konsekwencje: po pierwsze brak naskórka uniemożliwia daktyloskopową identyfikację zwłok, po drugie, obnażona skóra właściwa po wydobyciu z wody błyskawicznie wysycha, utrudniając znacznie opis ewentualnych obrażeń dotyczących dłoni i stóp. [3,14,19]



Fot. 2. Zmiany charakterystyczne tylko dla środowiska wodnego – tzw. „skóra praczki” – zdjęcia po wydobyciu z wody. Dzięki uprzejmości dr. Zygmunta Gidzgiera.

4.2. OBRAŻENIA POŚMIERTNE, ZWIĄZANE Z PRZEBYWANIEM ZWŁOK W WODZIE.

Z charakterystyczną dla zwłok wolno pływających pozycją kolankowo-łokciową związana jest lokalizacja pośmiertnych obrażeń wywołanych przemieszczaniem się zwłok z prądem wody. Zaczepienie o elementy dna i uszkodzanie najniższej położonych części ciała powoduje, że obrażeń spodziewamy się na dłoniach, podudziach i głowie zwłok. Natomiast obrażenia zadane przez pędniki jednostek pływających czy elementy budowli hydrotechnicznych lokalizują się w okolicy grzbietowej, pośladkowej, bądź potylicznej. [2, 14, 15, 19]

W morzach ciepłych częstym znaleziskiem jest uszkodzenie zwłok przez ryby. W warunkach polskich spotyka się czasem uszkodzenia spowodowane przez raki lub szczury wodne, dość częste jest zasiedlanie zwłok przez węgorze. Wywoływane przez wyżej wymienione zwierzęta obrażenia są łatwo rozpoznawalne i nie stanowią większego problemu w postępowaniu. Na szczególną uwagę natomiast zasługują obrażenia zadane wolno pływającym zwłokom przez ptaki wodne; mewy i rybitwy. Ze względu na kształt dzioba wyrrywającego fragmenty tkanki, obrażenia takie mogą być uznane za rany klute, co może w istotny sposób zaciemnić obraz okoliczności zgonu. [2, 14, 19]

Opisane pokrótce wyżej odrębności powinny być brane pod uwagę zarówno przez osoby dokonujące oględzin wydobytych z wody zwłok ofiar wypadków, czy przestępstw. Podstawowa wiedza w tym zakresie powinna być także dostępna osobom kierującym i prowadzącym akcje poszukiwawcze, w celu niezacierania śladów, mogących pomóc w odtwarzaniu okoliczności zdarzenia.

4.3 NASTĘPSTWA PRZEOBRAŻEŃ I PRZEBYWANIA ZWŁOK W WODZIE

O ile przeobrażenie tkanek w tłuszczo-wosk pozwala na dość dokładne zachowanie rysów twarzy, czy śladów po urazach, to pozostałe przeobrażenia zacierają charakterystyczne cechy zwłok. Przebywanie zwłok w zimnej, słabo natlenionej wodzie znacznie spowalnia, lecz nie hamuje całkowicie procesów gnilnych. Należy też pamiętać o dużej podatności zwłok przeobrażonych na uszkodzenia, związane choćby z falowaniem, a szczególnie o lawinowym przebiegu procesów gnilnych po wydobyciu zwłok na powierzchnię. [14, 19] Stąd istotność utrwalenia obrazów z pod wody, gdyż nawet najdokładniejszy opis czy szkic wykonany przez nurka po wyjściu na powierzchnię nie zastąpi dokumentacji filmowej, czy fotograficznej.

Tymczasem od stanu zachowania zwłok zależy zarówno ich szybka i wiarygodna identyfikacja, jak i możliwość szczegółowego odtworzenia okoliczności śmierci. O ile nowoczesne techniki (np. badania DNA, gdy dysponuje się materiałem porównawczym) umożliwiają identyfikację szczątków, jednak w znacznie mniejszym stopniu pozwalają na odtworzenie okoliczności. [3] Dlatego zdjęcia i film wykonane pod wodą, „jeszcze przed wydobyciem zwłok stanowią niezastąpiony materiał dowodowy.

4.4 OGLĘDZINY ZWŁOK POD WODĄ I ICH WYDOBYCIE

Wszystkie powyższe uwarunkowania powinny być brane pod uwagę podczas oględzin zwłok zlokalizowanych w zbiorniku wodnym.

Poszukujący pletwonurek, czy operator ROV powinien zdawać sobie sprawę, że nie tylko poszukuje zwłok ludzkich, ale również, że od jego postępowania zależy zgromadzenie dowodów pozwalających określić okoliczności zdarzenia będącego przyczyną podejmowanych działań. Niestety, nurkowie PSP nie są fachowo przygotowani do prowadzenia czynności takich jak tego typu oględziny. O wiele lepiej przygotowani są funkcjonariusze Policji, ale niewielka liczba nurków – policjantów, oraz inne uwarunkowania organizacyjne powodują, że ich udział w oględzinach zwłok pod wodą jest raczej marginalny.

Jakich najistotniejszych informacji należy oczekiwać od prawidłowo przeprowadzonych oględzin?

Należy ustalić, czy zwłoki swobodnie pływały w toni, leżały na dnie, czy też były o coś zaczepione lub czymś obciążone. Następnie należy określić w jakiej pozycji i w jakim ułożeniu w stosunku do krzywizny dna znajdowały się zwłoki. W przypadku zwłok nurka kolejnym punktem jest opisanie ułożenia sprzętu: czy ustnik znajdował się w ustach, czy kompensatory pływalności były wypełnione, czy maska znajdowała się na twarzy, czy ofiara posiadała pas balastowy itd. W pozostałych przypadkach opisowi podlega odzież. Na koniec należy ustalić rodzaj dna i wygląd otoczenia miejsca znalezienia zwłok, co pomoże w identyfikacji ewentualnych obrażeń pośmiertnych. [14, 15, 19]

Opisując same zwłoki określamy ich płeć, wiek z wyglądu, typ konstytucjonalny, widoczne cechy i znaki szczególne. Jeśli widoczne, to również znamiona śmierci. Wszystko to w związku ze świadomością gwałtownego przyspieszenia procesów gnilnych po wydobyciu zwłok na powierzchnię.

Uzyskanie wszystkich powyższych informacji od nurka który zwłoki zlokalizował i oglądał jest w zasadzie niemożliwe. Zarówno brak fachowego przygotowania, jak i ograniczony czas pobytu pod wodą, ograniczone możliwości poruszania się (aby nie wzbijać mułu) i wiele innych uwarunkowań czynią tą metodę uzyskiwania informacji niedoskonałą. Osobnym problemem są czysto ludzkie reakcje fizjologiczne związane z kontaktem ze zwłokami, często przeobrażonymi, nierzadko w ciemności, czy w warunkach ograniczonej widoczności. [15, 19]

Zastosowanie metod technicznych eliminuje wszystkie wyżej wymienione ograniczenia. Możliwe jest tu zastosowanie kamer podwodnych holowanych z jednostki pływającej – co niestety w tym przypadku jest mało skuteczne, ale przede wszystkim obserwacyjnych pojazdów głębinowych. Należy zastosować tu technikę filmowania opartą o ile to możliwe o tzw. plan szeroki lub plan amerykański. W planie szerokim istnieje możliwość ukazania całej postaci wraz z otoczeniem. W planie amerykańskim postać jest prezentowana w znacznej części (Fot. 3). Jeśli nie ma możliwości zastosowania tych sposobów filmowania, na przykład ze względu na ograniczenie widoczności lub złe doświetlenie sceny należy starać się o sfilmowanie poszczególnych fragmentów ale w taki sposób aby na filmie układały się w logiczną

całość i niedezorientowały potencjalnego widza. W tym przypadku dopuszczalne są ujęcia typu półzbliżenie, zbliżenie i detal. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie występowały w tym czasie drgania pionowe lub poziome obrazu, które będą miały wpływ na jakość zebranego materiału wideo. Tak zwany najazd i odjazd kamery z detalu do zbliżenia lub półzbliżenia nie może być nadużywany (i zbyt gwałtowny), należy go zastosować wyłącznie do istotnych dla zbadania sprawy szczegółów. Dzisiejsze kamery najczęściej są wyposażone w funkcję autofokus, co jest bardzo przydatne, ale w niektórych okolicznościach może być kłopotliwe, bo operator nie ma wpływu na to, na jakim obiekcie ogniskuje się kamera. W naszych warunkach klimatycznych dość częstym zjawiskiem jest detrytus (tzw. morski śnieg), jeśli podczas filmowania będziemy mieli źle ustawione światło, obiektyw zogniskuje się na drobinach zawieszonych pomiędzy kamerą a obiektem humanoidalnym i ujęcia będą nieostre. Zebrany materiał wideo najczęściej będzie w całości bez cięć i montażu przekazany organom procesowym. W niektórych jednak przypadkach może zdarzyć się sytuacja (kiedy materiał jest bardzo długi), że prokurator zwróci się z prośbą o dodatkowe dostarczenie najbardziej istotnych fragmentów zmontowanych w 10 – 15 minutowy skrót. W tych okolicznościach należy zastosować zasady nieliniowego montażu materiału wideo i wykorzystać specjalne oprogramowanie komputerowe. Powinno się pamiętać o tym aby montaż poszczególnych sekwencji był logiczny i nie wprowadzał haosu w zebrany materiał zdjęciowy. Podczas montażu można istotne dla sprawy ujęcia detali ekstrahować z filmu i przedstawić w materiale dowodowym jako zdjęcia. W takim wypadku każda wykorzystana w ten sposób klatka powinna mieć nadane cechy identyfikacyjne, które pozwolą połączyć je tematycznie z filmem i konkretnym zadaniem. Trzeba niestety dodać, że procedura filmowania i dokumentacji fotograficznej miejsca znalezienia zwłok pod wodą nie jest w kraju działaniem standardowym. To czy będzie zastosowana w dużej mierze zależy od inwencji osoby odpowiedzialnej za dane postępowanie.



Fot. 3. Obiekt humanoidalny sfilmowany w palnie amerykańskim – badania własne

Wykorzystanie pojazdu do wykonania podwodnych oględzin miejsca znalezienia zwłok ma szereg istotnych zalet. Po pierwsze pojazd jako taki stanowi bardziej stabilną platformę dla kamery niż nurek, co eliminuje ewentualne drgania poziome i pionowe obrazu. Jego czas operacyjnego działania pod wodą jest mniej ograniczony niż czas pracy nurka. Operator może dokładnie przemyśleć ujęcie i nawet bez szkody dla prowadzonej akcji i bez zbędnego ryzyka je powtórzyć tak, aby uzyskać jak najlepszy

efekt dokumentacyjny bez względu na głębokość pracy. Ilość zebranego materiału wideo może być znacznie większa. Ponadto, obok operatora może siedzieć prokurator i sam decydować, które z detali dokładniej zdokumentować. Regulowana moc pędników pojazdów powoduje, że pojazd w mniejszym stopniu zagraża podniesieniem osadów dennych, które utrudniały by dokumentację miejsca.

Gdy oględziny zwłok zostały już zakończone można przystąpić do ich wydobycia na powierzchnię. Ważne jest, aby tę czynność wykonywać w odpowiednim czasie, tzn. dopiero wtedy, gdy na brzegu lub na pokładzie jednostki pływającej znajduje się ekipa dochodzeniowa. Niedopuszczalne jest powiadamianie ekipy dochodzeniowej po wydobyciu zwłok z wody. Do czasu jej przyjazdu do rejonu działania może minąć kilka godzin i ważne dla sprawy dowody mogą ulec zatarciu. Jak wspomniano wcześniej zwłoki przeobrażone w postaci tłuszczu-wosku wystawione na działanie powietrza poddane są przyspieszonym procesom degradacji, co uniemożliwi ekipie dochodzeniowej wykonanie odpowiedniej dokumentacji procesowej. Przy wydobywaniu zwłok na powierzchnię należy bardzo uważać, aby nie uległy one wtórnym obrażeniom czy to o elementy brzegowe czy kadłuba jednostki ratunkowej, względnie sprzętu nurka. Niestety w praktyce autorów zdarzały się przypadki, w których zwłoki miały np. liczne rany szarpane charakterystyczne dla używanych do sondowania dna bosaków. Powstałe w ten sposób, podczas wydobywania wtórne obrażenia, mogą zaciemnić obraz pierwotnych, przyżyciowych obrażeń, lub zatrzeć istotne ślady. W warunkach śródlądowych zwłoki najczęściej wydobywane są przez nurka. W tym wypadku celowe jest wykorzystanie noszy na których zwłoki transportuje się na powierzchnię, co uniemożliwia ich dodatkowe uszkodzenia, szczególnie po długotrwałym pobycie w wodzie. W warunkach morskich można do tego wykorzystać odpowiednio przygotowany pojazd typu ROV lub podest nurkowy.

PODSUMOWANIE

Jak wspomniano we wstępie, poszukiwanie podwodnych obiektów humanoidalnych realizowane w celach procesowych to niezwykle odpowiedzialne zadanie. Z przytoczonych przykładów i analiz wynika, że w obecnej dobie można z powodzeniem do realizacji tego typu przedsięwzięć zastosować szereg różnych technik, począwszy od najbardziej tradycyjnych po wysoko zaawansowane. Na świecie obserwuje się obecnie trend polegający na wykorzystaniu, szczególnie w etapie identyfikacji i oględzin miejsca zlokalizowania obiektu, pojazdów zdalnie sterowanych różnych konstrukcji. W Polsce tę metodę standardowo stosuje jedynie marynarka wojenna i sporadycznie Państwowa Straż Pożarna. Niestety w kraju technika ROV ciągle jest uważana za niemal „kosmiczną”, a przez to prawie nieosiągalną. Niewielu jest też specjalistów, którzy potrafiliby właściwie wykorzystać taki pojazd. Co prawda bywają rodacy, którzy mogą poszczycić się ukończeniem zagranicznego specjalistycznego kursu z obsługi i eksploatacji pojazdów, ale przeważnie ich umiejętności dotyczą prac podwodnych realizowanych w przemyśle naftowym. I tam są najczęściej zatrudnieni, niejednokrotnie w zagranicznych przedsiębiorstwach. To co oferują krajowi dostawcy sprzętu to tylko szkolenia stanowiskowe, na których przekazywane są i to nie zawsze umiejętnie podstawowe informacje na temat konfiguracji, zanurzenia i wynurzenia pojazdu. Kwalifikacje operatora pojazdu ROV w Polsce zestandaryzowała jedynie marynarka wojenna, wprowadzając odpowiedni cykl szkolenia i specjalność wojskową. W sektorze cywilnym unormowania tego typu jeszcze nie powstały.

Idea zastosowania tych urządzeń w podwodnych pracach poszukiwawczych polega przede wszystkim na ograniczeniu czasu pobytu nurków w wodzie. Niejednokrotnie istnieje możliwość aby nurek zszedł do wody jedynie w celu zastropowania obiektu do wydobywania. Jak pokazano w niniejszym materiale zastosowanie pojazdów znacznie przyczynia się do podnoszenia standardu bezpieczeństwa i efektywności prac.

PIŚMIENNICTWO:

1. Davis J.: "The Autopsy in diving fatalities": Undersea & Hyperbaric Medicine. Kensington USA 1979, 1
2. DiMaio V., DiMaio D.: "Forensic Pathology" CRC Press USA 2001
3. A Diving Medical Centre Publication Singapur. 1983.
4. Grabiec D., Olejnik A.: „Poszukiwania podwodne z wykorzystaniem systemu bezzałogowego” Przegląd Pożarniczy Nr 8(2004) str. 18 – 20,
5. Kot J., Kukułka M.: „Wypadki podczas nurkowań w morzu” w: praca zbiorowa pod red. St. Poleszaka pt.: „Wraki Bałtyku – poradnik dla nurków” Wyd. KNOW Gdynia 2005 rok,
6. Olejnik A.: „Kalsyfikacja obiektów podwodnych” Polish Hyperbaric Research Nr 2(27)2009, str. 57 – 67,
7. Olejnik A.: „Stan obecny techniki zdalnie sterowanych pojazdów głębinowych” Polish Hyperbaric research Nr 3(28)2009 str. 23 – 46,
8. Podbielkowski Z., Tomaszewicz H.: „Zarys Hydrobotaniki” PWN Warszawa 1979,
9. Poleszak St.: „Analiza bezpieczeństwa nurkowania” Rozprawa doktorska pod kierownictwem dr hab. inż. R. Kłós Akademia Marynarki Wojennej Gdynia 2010 rok,
10. Poleszak St.: „Fatal diving accidents in Poland” Polish Hyperbaric Research Nr 4(25)2008, str. 7 – 12,
11. Różański P., Sroka M.: „Zakres wdrażania jednostki pływającej WOPR do ratowania urazowych pływających w sytuacjach ekstremalnych” Polish Hyperbaric research Nr 3(28) 2009, str. 59 – 66,
12. Siermontowski P., Gidzgiez Z.: „Odrębności przemian pośmiertnych jako konsekwencja przebywania zwłok w wodzie” Aspekty bezpieczeństwa nawodnego i podwodnego, oraz lotów nad morzem. 2004, AMW Wewn. 2004: 29-33
13. Siermontowski P.: „Rola nurka w dochodzeniu medycznym” Polish Hyperbaric Research Nr 2(11)2005, str. 49-56
14. Sroka M., Różański P.: „Analiza sytuacji awaryjnych w nurkowaniach rekreacyjnych na pojezierzu Łęczyńsko – Włodawskim” Referat na X Konferencji Naukowej Polskiego Towarzystwa Medycyny i Techniki Hiperbarycznej Sopot 2008 rok, komunikat opublikowany w „Biuletynie PTMiTH” Nr 14 (2008) str. 37 – 39,
15. Strugalski T.: „Wypadki nurkowe – analiza gorzkich doświadczeń” Wyd. Bel Studio Warszawa 2005 rok,
16. Sykuła I.: „Wpływ zastosowania bezzałogowych pojazdów głębinowych na realizację prac podwodnych” Praca studyjna pod kierownictwem dr inż. A. Olejnik Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 2009 rok.

17. Teather R.G.: „Underwater investigations” Best Publishing Company USA 1994 rok,
18. Wydro M.: Rzeki – poszukiwania podwodne w silnych prądach. Polish Hyperbaric Research 2008, 1(22), 31 - 40

Autorzy:

kmdr por. dr med. Piotr Siermontowski

Pracownik Zakładu Medycyny Morskiej Wojskowego Instytutu Medycznego. Absolwent Wydziału Lekarskiego Wojskowej Akademii Medycznej. Specjalista medycyny morskiej i tropikalnej, medycyny transportu, patomorfolog. Urzędujący od 2007 Prezes Zarządu Polskiego Towarzystwa Medycyny i Techniki Hiperbarycznej. Członek Undersea & Hyperbaric Medical Society [UHMS] i European Underwater and Baromedical Society [EUBS]. Współautor 4 podręczników oraz ponad stu publikacji. Stały biegły sądowy.

kmdr por. dr inż. Adam Olejnik

Jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte, pracuje jako adiunkt w Zakładzie Technologii Prac Podwodnych na Wydziale Mechaniczno-Elektrycznym. Zajmuje się eksploatacją systemów hiperbarycznych i zdalnie sterowanych pojazdów głębinowych. Biegły sądowy powoływany w sprawach związanych z poszukiwaniami obiektów podwodnych.

