

MODERNIZACJA DŹWIGNIKA STANOWIĄCEGO WYPOSAŻENIE SYMULATORA ODDYCHANIA. CZĘŚĆ 1.

Zbigniew Talaśka, Bartłomiej Jakus

Akademia Marynarki Wojennej, Zakład Technologii Prac Podwodnych w Gdyni

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono proces modernizacji podnośnika samochodowego, w celu dostosowania go do funkcji dźwignika unoszącego pokrywę komory dekompresyjnej w symulatorze oddychania, wykorzystywanego w Zakładzie Technologii Prac Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni.

Słowa kluczowe: symulator oddychania, wyposażenie symulatora oddychania.

ARTICLE INFO

PolHypRes 2018 Vol. 64 Issue 3 pp. 7 - 24

ISSN: 1734-7009 eISSN: 2084-0535

DOI: 10.2478/phr-2018-0015

Strony: 18, rysunki: 7, tabele: 0

page **www of the periodical:** www.phr.net.pl

Typ artykułu: oryginalny

Termin nadestania: 13.06.2018 r.

Termin zatwierdzenia do druku: 25.07.2018 r.

Publisher

Polish Hyperbaric Medicine and Technology Society

WSTĘP

Wprowadzenie określonego obiektu technicznego do użytkowania każdorazowo wymaga przeprowadzenia testów potwierdzających zgodność ich parametrów techniczno-użytkowych z normami. Szczególnie istotnym są te konstrukcje, które ze względu na specyfikę działania, bezpośrednio zagrażają zdrowiu i życiu człowieka. Takim sprzętem są m.in. nurkowe aparaty oddechowe i związane z nim wyposażenie.

Zgodnie z normami PN-EN 250 [1] i PN-EN 14143 [2] aparaty oddechowe powinny zostać poddane badaniom w warunkach możliwie najbardziej odzwierciedlających rzeczywiste otoczenie nurka. Oznacza to, że testy muszą zostać przeprowadzone w środowisku wodnym, pod wymaganym ciśnieniem odpowiadającym określonej głębokości w toni wodnej oraz zasymulowanym oddechem o objętościach, których wartości narzucają zapisy norm. Na podstawie powyższych wymagań zaprojektowano i wykonano w ZTPP odpowiednie do celu stanowisko badawcze. Konstrukcyjnie stanowi ono przede wszystkim komorę dekompresyjną (zbiornik ciśnieniowy) przystosowaną do wytwarzania w niej nadciśnienia o wartości do 2 MPa, oraz symulatora oddychania (pompę oddechową). Ponieważ w zastosowaniu są nurkowe aparaty oddechowe o różnym przeznaczeniu i różnych wielkościach, zaistniała potrzeba dostosowania wielkości komory dekompresyjnej do największego z nich.

Na rys. 1 pokazano porównanie wielkości różnych nurkowych aparatów oddechowych, których gabaryty uwzględniono w procesie projektowania komory dekompresyjnej.

Procedury badań na zgodność z normą PN-EN 14143 [2] wymagają ponadto użycia postaci ludzkiej w formie manekina. Wymaganie to zawarte jest w pkt. 5.6.1.4. normy. Ma to na celu odwzorowanie różnych położeń człowieka w wodzie, dla których wykonywane są pomiary działania aparatów oddechowych o pół-zamkniętym i zamkniętym obiegu gazu oddechowego. Tak więc m.in. wielkość aparatu oraz potrzeba użycia manekina lub półmanekina podczas badań wpłynęła na wielkość komory dekompresyjnej.

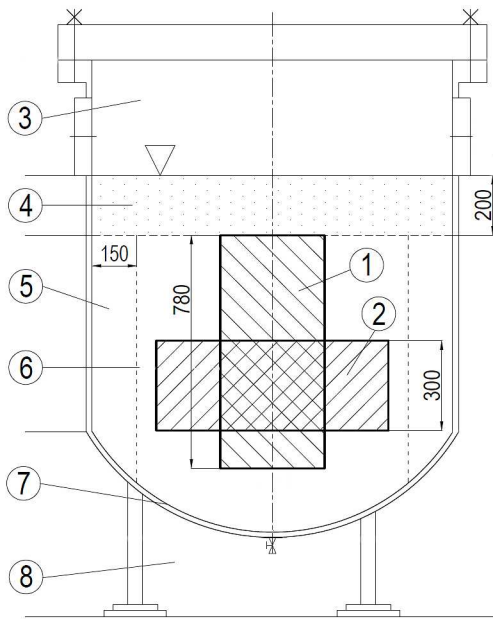


Rys. 1 Porównanie wielkości różnych nurkowych aparatów oddechowych w procesie projektowania komory dekompresyjnej.

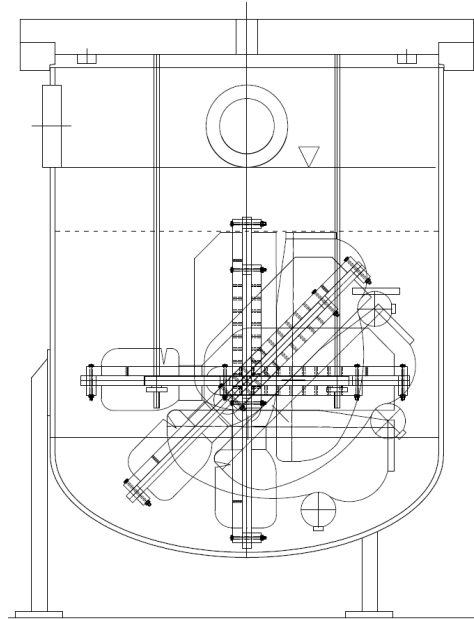
Kolejnym elementem, który musi być uwzględniony w konstrukcji komory dekompresyjnej to wymagane zanurzenie aparatu oddechowego w wodzie. Powinno ono być takie, aby wysokość od lustra wody do najwyższego elementu składowego aparatu, umieszczonego w przestrzeni badawczej była nie mniejsza, niż 200 mm. Objętość ta jest niezbędna do wykluczenia wpływu efektów powierzchniowych. Wymaganie zostało sformułowane w pkt. 6.7.1 normy PN-EN 250:2014 [1], gdzie podano wartość zanurzenia oraz w pkt. 6.3.1 normy PN-EN 14143:2013 [2], gdzie tylko wskazano na problem.

Na rys. 2 pokazano sposoby różnego umieszczenia nurkowego aparatu oddechowego o największych gabarytach w projektowanej komorze dekompresyjnej z uwzględnieniem wykluczenia wpływu efektów powierzchniowych (rysunek studyjny).

Na rys. 3 pokazano sposób umieszczenia półmanekina z nałożonym nurkowym aparatem oddechowym o największych gabarytach w różnych położeniach (rysunek studyjny).



Rys. 2 Sposoby różnego umieszczenia nurkowego aparatu oddechowego o największych gabarytach w projektowanej komorze dekompresyjnej z uwzględnieniem wykluczenia wpływu efektów powierzchniowych (rysunek studyjny). 1 – aparat w pozycji stojącej; 2 – aparat w pozycji leżącej; 3 – strefa poduszki powietrznej oraz przejść zasilających; 4 – minimalny poziom wody nad aparatem; 5 – przestrzeń obsługowa; 6 – objętość badawcza; 7 – dennica komory dekompresyjnej; 8 – strefa posadowienia komory i obszar obsługowy.



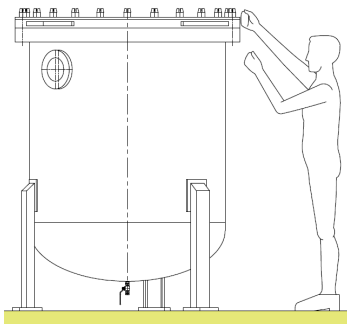
Rys. 3 Sposób umieszczenia półmanekina z nałożonym nurkowym aparatem oddechowym o największych gabarytach w różnych położeniach (rysunek studyjny).

W wyniku uwzględnienia wszystkich wymagań zawartych w normach, niezbędnych przestrzeni umożliwiających prawidłowe użytkowanie oraz istotnych zasad tworzenia konstrukcji technicznych, zaprojektowano i wykonano komorę dekompresyjną. Jej niezbędnym elementem wyposażenia była pokrywa zamykająca komorę. Zaprojektowano ją jako płaską płytę posadawianą na górnym kołnierzu komory i zamykaną pierścieniem zaczepowym blokowanym na śrubach rozmieszczonych na jego obwodzie.

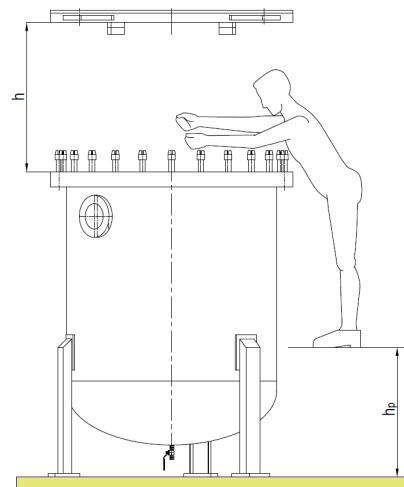
Wymagana wytrzymałość ze względu na ciśnienie robocze, a także materiał z jakiego ją wykonano spowodowały, że masa pokrywy wraz z planowanym, maksymalnym wyposażeniem pomiarowym i podwieszanym pod nią badanym aparatem, wyniosła ok. 1 400 kg. Powstał zatem problem w jaki sposób precyzyjnie będzie można ją podnosić i opuszczać. Dodatkowo wysokość zbiornika stawianego na trzech podporach przekroczyła wzrost przeciętnego mężczyzny tzn. ok. 180 cm. Ten fakt wymusił konieczność opracowania rozwiązania, które umożliwiłoby dobry dostęp do wnętrza komory dekompresyjnej i jego pełne użytkowanie.

Na rys. 4a pokazano rzeczywistą proporcję wysokości zbudowanego zbiornika do wysokości człowieka, a na rys. 4b pokazano wymagane wysokości, które umożliwiłyby dobry dostęp do wnętrza komory.

a



b



Rys. 4 Proporcje wysokości komory dekompresyjnej względem wysokości człowieka (rysunki studyjne): a) rzeczywista wysokość komory, b) wymagana wysokość umożliwiająca dobry dostęp do wnętrza komory.

SPOSÓB OSIĄGNIĘCIA CELU

W celu znalezienia odpowiedniego do problemu rozwiązania i zaprojektowania konkretnego układu podnoszenia płyty komory dekompresyjnej, analizowano dostępną literaturę fachową, parametry techniczno-użytkowe typowych rozwiązań konstrukcyjnych, dostępność systemów i elementów umożliwiających stosunkowo precyzyjne podnoszenie ciężarów w układzie stacjonarnym oraz kosztów zakupu i wykonania tego typu urządzenia. Wyciągnięte wnioski wskazały, że jest możliwym zakupienie dedykowanych, precyzyjnie działających systemów podnoszących na indywidualne zamówienia, zarówno u producentów krajowych jak i zagranicznych. Jednak ich koszt pozyskania oscylował w kwotach od kilkudziesięciu do kilkuset tysięcy złotych. Przy określonym budżecie zakup okazał się niemożliwy.

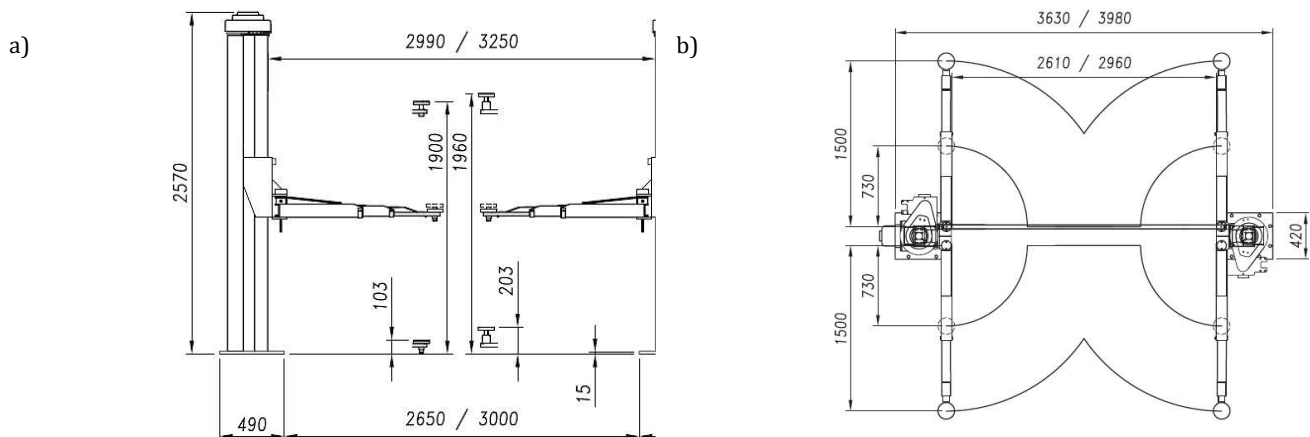
Ostatecznie zwrócono uwagę na stacjonarne urządzenie podnoszące masowo stosowane w warsztatach napraw samochodów. Był to typowy dwukolumnowy podnośnik o zakresie udźwigu co najmniej 2 tony i wysokości unoszenia ok. 2 m w stosunku do podłoża. Rynkowy koszt zakupu takiego urządzenia mieścił się w dostępnym budżecie.

Wstępna analiza konstrukcji podnośnika wykazała, że z powodzeniem może on zostać wykorzystany do przedmiotowego celu. Warunkiem zastosowania urządzenia było przerobienie określonych jego elementów konstrukcyjnych w taki sposób, aby można było dostosować go do warunków pracy symulatora oddychania.

Na rys. 5 pokazano wygląd typowego, dwukolumnowego podnośnika samochodowego, a na rys. 6 jego podstawowe wymiary techniczno-użytkowe dla standardowego wykorzystania [12].



Rys. 5 Podnośnik dwukolumnowy Werther 254 S [12].



Rys. 6 Podstawowe wymiar techniczno-użytkowe podnośnika samochodowego dla standardowego zastosowania [13].

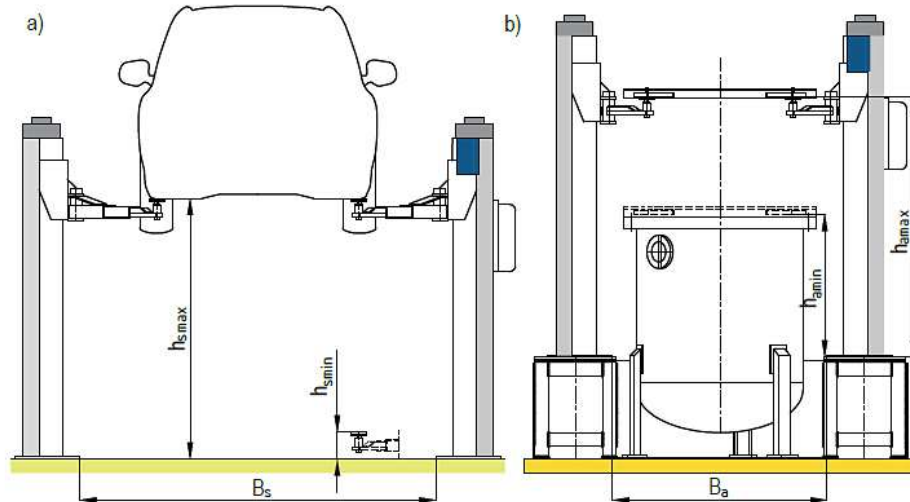
Dokładna analiza konstrukcji wszystkich elementów składowych podnośnika wskazała, że w celu dopasowania urządzenia do warunków pracy symulatora oddychania zmianie powinny podlegać:

- ramiona połączone z wózkiem zespołu podnoszącego osadzonym na kolumnie, które wymagałyby skrócenia,
- rozstaw kolumn poprzez ich zbliżenie,
- posadowienie kolumn względem podłoża, które wymagałyby ich podwyższenia za pomocą dodatkowych podstaw,

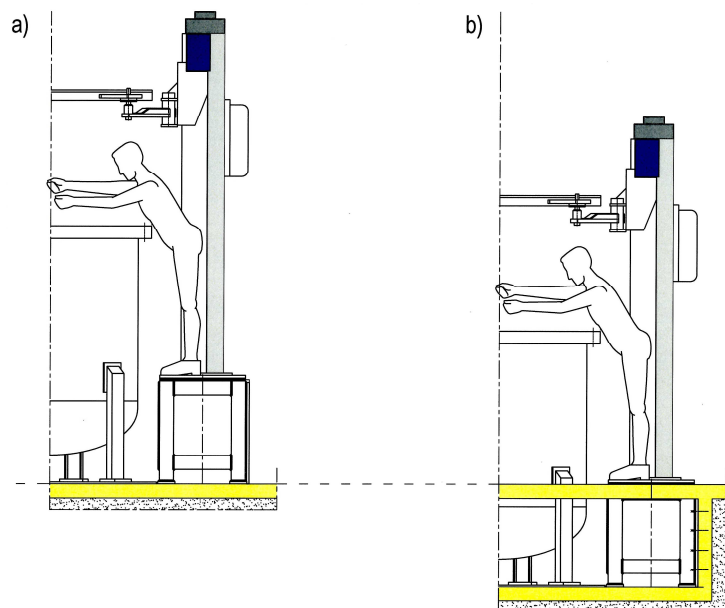
- d) elektryczno-elektroniczny układ obsługujący procesy podnoszenia i opuszczania łap podnośnika, który wymagałby kontroli i sterowania za pomocą komputera, jak również precyzyjnego wykonywania połączenia pokrywy z pierścieniem komory dekompresyjnej,
- e) układy zabezpieczenia pracy podnośnika, które należałoby wyposażyć w dodatkowe układy bezpieczeństwa.

Na rys. 7 przedstawiono ideę zaadaptowania podnośnika wraz z zakresami wysokości podnoszenia, a na rys. 8 dwa możliwe warianty jego ustawienia względem komory dekompresyjnej stanowiska symulatora oddychania.

Uwzględniając istniejące w Zakładzie Technologii Prac Podwodnych możliwości i warunki lokalowe postanowiono, że dostosowanie podnośnika samochodowego do podnoszenia pokrywy komory dekompresyjnej powinno być zrealizowane poprzez posadowienie w zagłębieniu podłoża – rys. 8 wariant b).



Rys. 7 Ogólna idea zaadaptowania podnośnika samochodowego do podnoszenia pokrywy komory dekompresyjnej wraz z zakresami wysokości podnoszenia a) podnośnik wykorzystywany zgodnie z przeznaczeniem, b) podnośnik po rozszerzeniu o nową funkcję.



Rys. 8 Warianty ustawienia podnośnika samochodowego do podnoszenia pokrywy komory dekompresyjnej symulatora oddychania a) ustawienie podnośnika na podłożu płaskim, b) ustawienie podnośnika w zagłębieniu podłoża.

ZAGADNIENIE MODYFIKACJI W PRAWODAWSTWIE EUROPEJSKIM

Maszyny podnoszące, do których zaliczono podnośniki do obsługi pojazdów, są bezpośrednio objęte Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE [3], będącą jedną z dwóch dyrektyw szczegółowych dyrektywy ramowej 89/391/EWG. Zostały one wymienione w pkt. 16 załącznika IV do dyrektywy – „Kategorie maszyn, do których ma zastosowanie jedna z procedur określonych w art.12 ust. 3 i 4”. W interpretacji, zamieszczonej w poradniku [5], napisano, że: „*podnośniki do obsługi pojazdów to stacjonarne, przejezdne lub przenoszone dźwigniki przeznaczone do podnoszenia całych pojazdów z podłoża w celu dokonania kontroli pojazdu i prac przy pojeździe lub pod nim w czasie, w którym znajduje się on nad podłożem*”

(...). Do podnośników objętych pkt. 16 należą maszyny przeznaczone do obsługi pojazdów, takich jak na przykład samochody, motocykle, (...)."

Zawarty w punkcie (18) dyrektywy zapis wskazuje, że: „Niniejsza dyrektywa określa jedynie wymagania zasadnicze w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa o powszechnym zastosowaniu, uzupełnione pewną ilością bardziej szczegółowych wymagań dla niektórych maszyn (...)”.

Konsekwencją tego zapisu jest to, że zgodnie z treściami dyrektywy, wymienione w załączniku IV maszyny muszą bezwzględnie spełniać tzw. wymagania zasadnicze. Jest to zbiór ogólnych zasad postępowania, zgodnie z którymi przedmiotowe wymagania muszą być wypełnione od strony technicznej i formalnej, aby maszyną można było wprowadzić na rynek Wspólnoty do obrotu towarowego, albo do użytkowania [9]. Wskazane w dyrektywie wymagania szczegółowe stanowią natomiast normy z nią zharmonizowane. Są to dokumenty instruktażowe ściśle powiązane z innymi dyrektywami. Zawierają szczegółowe zalecenia jak wykazać zgodność określonego produktu z jednym lub wieloma wymaganiami postawionymi przez konkretną dyrektywę. Wspomagają one dyrektywy, jednakże nie muszą być stosowane obligatoryjnie. Ogólnie przyjmuje się, że spełnienie wymagań norm zharmonizowanych powoduje domniemanie zgodności z wymaganiami dyrektywy w obszarach, których normy dotyczą. Wykazanie, że wyrób jest zgodny z określoną normą zharmonizowaną jest najprostszą i skuteczną metodą wykazania zgodności z wymaganiami zasadniczymi dyrektywy.

W praktyce oznacza to, że nowe maszyny zanim zostaną dopuszczone m.in. do użytkowania, muszą przejść pełną procedurę certyfikacyjną. Odpowiedzialnymi za ich przeprowadzenie są przede wszystkim producenci maszyn oraz ich upoważnieni przedstawiciele – art. 20 i art. 23 dyrektywy [3]. Zgodnie z art. 21 dopuszczone do obrotu nowe maszyny muszą posiadać znak CE. Ma on gwarantować, że maszyna w pełni odpowiada wymaganiom dyrektywy.

Dyrektywa maszynowa jest skierowana przede wszystkim do producentów maszyn oraz ich przedstawicieli, a także dostawców i dystrybutorów. Jest ona podstawą kształtowania poziomu bezpieczeństwa w obsłudze maszyn. Wynika to z faktu, że spełnienie zapisów dyrektywy zapewnia uzyskanie poziomu tolerowanego ryzyka stwarzanego przez maszyny, co pozwala je świadomie zaakceptować przez projektantów i producentów, a w późniejszym czasie przez użytkowników. Podstawową zasadą jest takie projektowanie maszyn, aby były bezpieczne same w sobie. Oznacza to eliminowanie lub w możliwie najwyższym stopniu ograniczanie zagrożeń na etapie projektowania. Stworzone konstrukcje powinny być jak najbardziej bezpieczne wewnętrznie.

Drugą dyrektywą szczegółową dyrektywy ramowej 89/391/EWG jest Dyrektywa Narzędziowa 2009/104/WE [4]. Sformułowano w niej wymagania minimalne, jakie musi spełniać pracodawca wyposażając pracowników w środki pracy, w tym maszyny i urządzenia niezbędne do wykonywania określonych zadań. Zgodnie z zapisem art. 1 pkt 1 dyrektywa ta: „(...) określa minimalne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy użytkowaniu sprzętu roboczego przez pracowników podczas pracy (...)” [4]. Tak więc zapewnienie bezpieczeństwa podczas eksploatacji, w tym szczególnie użytkowania maszyn nowych i/lub „starych” całkowicie i wyłącznie spoczywa na pracodawcy. Wymaganie to oznacza, że użytkownik musi tak dbać o maszynę, prowadząc określoną konserwację i obsługę, aby poziom jej bezpieczeństwa nie uległ obniżeniu. Poprzez te działania maszyna powinna spełniać tym samym wymagania w zakresie zdrowia i bezpieczeństwa odpowiadającemu momentowi jej wprowadzenia do obrotu lub oddania do użytku. Dyrektywę tą należy traktować jako uzupełnienie dyrektywy w sprawie maszyn.

Bardzo istotnym z punktu widzenia dokonywania jakichkolwiek zmian w maszynach nowych jest zapis w załączniku II dyrektywy maszynowej [3] w pkt. 1A „Deklaracja zgodności WE dla maszyn” wskazujący, że: „(...) Deklaracja ta odnosi się wyłącznie do maszyny w stanie, w jakim została wprowadzona do obrotu i nie obejmuje części składowych dodanych przez użytkownika końcowego lub przeprowadzonych przez niego późniejszych działań (...)” [3].

Zapis ten implikuje szereg ważnych procedur postępowania w przypadkach, kiedy dochodzi do przekształceń (przeróbek, zmian, przebudów) maszyny zarówno w sensie technicznym, jak i organizacyjnym. W wyniku naturalnego zużywania się maszyn w czasie, technicznego starzenia i szeregu innych procesów obniżających utrzymanie parametrów techniczno-użytkowych, naturalnym zjawiskiem, szczególnie wśród użytkowników, jest dążenie do ich powstrzymania. Poprzez procesy napraw, unowocześniania, uwspółcześniania itp., właściciele maszyn chcą przedłużyć czas efektywnego ich działania bez ponoszenia nadmiernych kosztów związanych z wymianą parku maszynowego na nowy. Do typowych powodów dokonywania zmian w maszynach należą m.in.:

- a) konieczność dostosowania maszyny do nowych potrzeb produkcyjnych, technologicznych,
- b) przestarzała konstrukcja, jednak nie na tyle aby wyeliminować ją z eksploatacji,
- c) potrzeba usuwania uszkodzeń poprzez naprawy i potrzebę zastosowania nowych części,
- d) brak dostępu do części zapasowych tego samego rodzaju i producenta,
- e) przeglądy, konserwacje, diagnozowanie i podejmowanie decyzji o dokonaniu zmian,
- f) podwyższenie jakości i wydajności maszyn,
- g) rozszerzenie zakresu zastosowań,
- h) konieczność dostosowania do wymogów minimalnych,
- i) zapewnienie większego poziomu bezpieczeństwa.

Wymienione powody w zdecydowanej większości wymagają przeprowadzenia zmian w konstrukcji maszyn, parametrów techniczno-użytkowych, zastosowania innego oprzyrządowania, użycia innych materiałów itp. Polepszenie i/lub przywrócenie walorów użytkowych maszyny wiąże się najczęściej z dokonywaniem przebudowy (zmian) bezpośrednio w maszynie. Stan ten Dyrektywa Maszynowa [3] określa jako „modyfikacja”¹. Należy podkreślić, że pojęcie „modernizacja” w tej dyrektywie nie występuje. Natomiast w Dyrektywie Narzędziowej słowo „modernizacja” wpisane jest w Art. 2 – Definicje w pkt. b) oraz w Art. 6 – Sprzęt roboczy stwarzający szczególne ryzyko w pkt. b).

W obu dyrektywach nie sprecyzowano znaczenia pojęć modyfikacji oraz modernizacji. Brak jednoznacznych definicji i związanej z tym usystematyzowanej terminologii, wprowadza niedomówienia oraz zróżnicowane interpretacje zapisów. Jest to szczególnie ważne, kiedy użytkownik przystępuje do procesu modyfikacji maszyny. Wynika to z faktu, że różny stopień dokonanych w niej zmian powoduje zróżnicowany poziom ingerencji technicznej w maszynę. Ma to bezpośredni wpływ na określenie czy dokonane zmiany w maszynie są mało istotne czy znacząco istotne.

Od tej oceny zależy czy modyfikacja doprowadziła już do powstania nowej maszyny, czy jest to jeszcze maszyna zgodna z wymaganiami dyrektywy dla maszyny wprowadzonej przez producenta do obrotu. Powstaje zatem bardzo fundamentalne pytanie: jak głęboko mogą sięgać ingerencje w procesach modyfikacji maszyny, aby można było uznać, że podlega ona wymaganiom minimalnym Dyrektywy Narzędziowej lub kiedy powstaje nowa maszyna, która musi ponownie spełniać wymagania zasadnicze Dyrektywy Maszynowej? Niestety na te pytania dyrektywy [3], [4], jak przewodnik Komisji Europejskiej [5] nie dają odpowiedzi. Niejasne lub niepoprawne wskazanie zasadniczych wymagań w dyrektywie maszynowej powoduje, że należy dodatkowo zastosować inne specyfikacje techniczne lub opracować rozwiązania zgodne z ogólną wiedzą inżynierską lub naukową [17].

Analiza publikatorów związanych z tematem wskazuje, że modyfikacja maszyny może przebiegać w jednym z dwóch kierunków:

- a) dokonane zmiany w maszynie nie stanowią istotnej modyfikacji,
- b) dokonane zmiany w maszynie stanowią znaczną, istotną modyfikację.

W pierwszym przypadku właściciel maszyny nie dokonuje takich zmian, które doprowadziłyby do powstania nowej maszyny. Oznacza to, że użytkownik nie wchodzi w obowiązki producenta. Maszyna nie traci ważności oznakowania CE, a właściciel nie musi przechodzić pełnej procedury potwierdzającej wymagania zasadnicze. Natomiast jego obowiązkiem jest przeprowadzenie procedury mającej na celu sprawdzenie, czy maszyna spełnia wymagania minimalne Dyrektywy Narzędziowej w zakresie bezpieczeństwa i higieny użytkowania sprzętu roboczego przez pracowników podczas wykonywania pracy. Ogólnie przyjmuje się, że modyfikacja polegająca na:

- wymianie istotnych części składowych maszyny na takie same,
- zastosowaniu komponentów o identycznej funkcji i poziomie bezpieczeństwa,
- doposażeniu maszyny w dodatkowe urządzenia zabezpieczające zwiększające poziom bezpieczeństwa podczas użytkowania,
- nie dokonaniu zmiany funkcjonalności obiektu technicznego, nie jest uznawana za powstanie nowej maszyny (nowego produktu).

W przypadku drugim właściciel dokonuje tak istotnych modyfikacji, że powstaje nowa maszyna. Przeprowadzone zmiany są tak głębokie, że substancja maszyny nie spełnia wymagań zasadniczych uzyskanych przez pierwszego producenta na dzień wprowadzenia jej do obrotu (użytkowania) o czym mówi pkt. (18) Dyrektywy Maszynowej [3]. Maszyna traci ważność pierwotnego oznakowania CE, a użytkownik staje się w tym momencie jej „drugim” producentem. Konsekwencją tego stanu jest to, że już właściciel-nowy producent musi ponownie spełnić wymagania Art. 5 ust. 1 dyrektywy. Oznacza to przeprowadzenie zmuszonego procesu ponownego uzyskania znaku CE, w ramach którego wykonywane są następujące procedury [17]:

- zapewnienia, że maszyna spełnia odpowiednie zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa określone w Załączniku I dyrektywy;
- zapewnienia, że dostępna jest dokumentacja techniczna określona w Załączniku VII część A dyrektywy;
- dostarczenia, w szczególności, niezbędnych informacji takich jak instrukcje;
- przeprowadzenia właściwych procedur oceny zgodności na podstawie Art. 12 dyrektywy;
- sporządzenia deklaracji zgodności WE na podstawie Załącznika II część 1 sekcja A i zapewnienia, że została dołączona do maszyny;
- umieszczenia oznakowania CE zgodnie z Art. 16 dyrektywy.

Dyrektywa w żadnym zapisie nie wyjaśnia co oznacza określenie „istotna modyfikacja”, która powoduje już powstanie nowej maszyny. Jak głęboko trzeba zaangażować w strukturę maszyny, aby stać się jej nowym producentem.

ZAGADNIENIE MODERNIZACJI W PRAWODAWSTWIE POLSKIM

Wszystkie wymagania dyrektyw europejskich zostały wdrożone do prawa polskiego. Sformułowane w dyrektywie ramowej ogólne zasady bezpieczeństwa zawodowego zawarte są w polskim kodeksie pracy. Bardziej szczegółowe wymagania odpowiadające dyrektywom europejskim, stanowią treść następujących aktów prawnych:

- Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE – Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa – Dz.U. nr 199 poz. 1228;
- Dyrektywa Narzędziowa 2009/104/WE – Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań bhp w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy – Dz.U. nr 191 poz. 1596 z dnia 18 listopada 2002 r.

Podstawowym aktem prawnym regulującym zagadnienia związane z wprowadzaniem na rynek i późniejszą eksploatacją określonych rodzajów maszyn jest Ustawa o dozorze technicznym [6]. Jest ona ważnym dokumentem z punktu widzenia dokonywania m.in. zmian w maszynach. Na podstawie art. 5 ust. 2 ustawy wprowadzono rozporządzenie w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu [7]. W paragrafie § 1 pkt. 6e) wymieniono dźwigniki (podnośniki), jako urządzenia transportu bliskiego (UTB), podlegające Urzędowi Dozoru Technicznego. Na podstawie tej samej ustawy art. 50 ust. 2 dźwigniki podlegają również Wojskowemu Dozorowi Technicznemu.

Dla tej grupy urządzeń wydano rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać dźwigniki [8]. W Dziale 1 – Przepisy ogólne §2 pkt. 10 rozporządzenia zapisano: „dźwigniki samochodowe – dźwigniki stałe służące do podnoszenia i opuszczania pojazdów samochodowych”.

Treść rozporządzenia wyraźnie wskazuje, że na dokonywanie jakichkolwiek zmian w konstrukcji i parametrach pracy maszyny (urządzenia), zgodę wyrazić musi UDT lub WDT. Cały proces dokonywania zmian wraz z jego dokumentowaniem i dopuszczeniem maszyny do eksploatacji nadzorują wskazane instytucje.

W polskich aktach prawnych, jako podstawowe, stosowane jest słowo „modernizacja”. Analiza dostępnej literatury fachowej i publikacji wskazuje, że określenie to nie jest pojęciem jednoznacznym. W zależności od źródła informacji o przedmiotowym pojęciu występują m.in. następujące definicje:

- Wg. Wikipedii [22]:
„Modernizacja – unowocześnienie, uwspółcześnienie produktu, trwałe ulepszenie (...); Modernizacja oznacza unowocześnienie środków trwałych, zmierzające do zwiększenia wartości użytkowej”;
- Wg. Encyklopedii Powszechnej PWN 1985: „Modernizacja [franc.] w działalności gospodarczej pojęcie oznaczające udoskonalenie eksploatowanych maszyn i urządzeń produkcyjnych przez wprowadzenie zmian w ich konstrukcji (...)”;
- Wg. definicji stosowanej przez Urząd Dozoru Technicznego [23]:
„Modernizacja to zmiana konstrukcji, zastosowanych materiałów lub parametrów technicznych urządzenia, (...), w stosunku do pierwotnie ustalonych, jednak bez istotnych zmian charakterystyki lub przeznaczenia urządzenia, w stosunku do pierwotnie ustalonych”;
- Wg. definicji przedstawionej w Rozporządzeniu Ministra Obrony Narodowej – Dz. U. z 01.12.2014, poz. 1678 – §2 pkt. 8) [9]:
„Modernizacja urządzenia – dokonanie zmian w parametrach pracy lub konstrukcji urządzenia w stosunku do stanu pierwotnego, wpływających na bezpieczeństwo eksploatacji urządzenia”.
- Wg. definicji zawartej w instrukcji o gospodarowaniu mieniem techniki morskiej [11]:
„Modernizacja – proces unowocześniania sprzętu wojskowego polegający na zmianie jego parametrów użytkowych i eksploatacyjnych w tym w szczególności parametrów krytycznych. Wynikiem modernizacji jest nowy sprzęt wojskowy”.
- Wg. Prezentacji [12]:
„Modernizacja – zespół czynności organizacyjno-technicznych, zmieniających konstrukcję lub parametry techniczne urządzenia technicznego, w stosunku do pierwotnych ustalonych w dokumentacji technicznej tego urządzenia, mających na celu wyłącznie utrzymanie lub podwyższenie poziomu bezpieczeństwa użytkowania tego urządzenia, nie traktowanie jako wytwarzanie nowego urządzenia”.

Słowo „modernizacja” posiada również około stu synonimów w różnym ujęciu znaczeniowym. Dla grup znaczeń jak: odnowienie czegoś, ulepszenie i unowocześnienie czegoś, naprawa czegoś, usprawnienie działania i funkcjonowania czegoś, najczęściej stosowane są następujące słowa: *udoskonalenie, uwspółcześnienie, usprawnienie, polepszenie, poprawienie, przebudowa, regeneracja, remont, odnowa, modyfikacja, zmodyfikowanie* i szereg innych.

Stosunkowo duży zbiór możliwych do użycia słów odzwierciedla wachlarz ich zastosowania do opisu zróżnicowanych procedur prowadzenia modernizacji. Oznacza to, że przy ich wykorzystaniu można opisać różniące się merytorycznie zakresy dokonywanych zmian. Każde z nich, w inny sposób wyraża powód przeprowadzenia modernizacji, ze względu na zaistniałą sytuację, a tym samym wskazuje drogę postępowania.

W zależności od zamierzonego celu można powiedzieć m.in., że [17]:

- dokonanie przeróbki maszyny może skutkować dostosowaniem jej do nowych wymagań technologicznych, obowiązujących w danym momencie przepisów bezpieczeństwa lub
- unowocześnienie maszyny, wymagające często wymiany komponentów na nowsze, może prowadzić do zwiększenia jej walorów użytkowych lub
- adaptacja jako przystosowanie, przeróbka maszyny bez zmiany jej sposobu zastosowania może zmienić i/lub powiększyć jej funkcjonalność przez co uzyska dodatkowe cechy użytkowe, a dzięki temu będzie można ją wykorzystywać do jeszcze innych celów, niż było to do tej pory lub
- przebudowa to najczęściej zmiana istniejącego stanu maszyny na inny, powodujący np. dostosowanie do nowych warunków techniczno-użytkowych jej właściciela.

Odnosząc się do obowiązującego w kraju prawa wszystkie powyższe możliwości, jak i szereg innych, muszą być realizowane w procesie określanym jako modernizacja. Dlatego też potrzeba dokonania zmian w maszynie powinna być rozpatrywana indywidualnie z uwzględnieniem specyficznych dla każdego przypadku warunków.

Zdaniem autorów, dla prezentowanego w artykule problemu, bardziej precyzyjnym opisem byłoby użycie słów: „wykonanie przeróbek maszyny w celu dostosowania jej do nowej funkcji, a przez to rozszerzenie jej funkcjonalności o nowe możliwości użytkowe”. Adaptacja w tym ujęciu oznaczałaby przystosowanie (przekształcenie, przerobienie) podnośnika samochodowego do noszenia innego rodzaju ciężaru, niż podczas standardowego wykorzystania.

Osobnym zagadnieniem pozostaje fakt, jak pojęcie modernizacja, stosowana w polskich przepisach prawa, ma się do pojęcia modyfikacji stosowanej w dyrektywach europejskich? Czy oba słowa można stosować zamiennie? Czy można traktować, że oba pojęcia są równoznaczne, czy występuje między nimi określona zależność?. Jeżeli tak to w jakim stopniu zachodzi różnica w znaczeniu obu słów?

Podczas analizy literatury autorzy napotykali na różne sformułowania, objaśnienia, interpretacje itp., gdzie używane były na przemian słowa „modyfikacja” i „modernizacja”, niekiedy sprzecznie z prezentowaną treścią. Niezależnie od tego można by wyciągnąć bardzo ostrożny wniosek, że pojęcie modernizacji jest pojęciem obejmującym szerszy aspekt działania, niż modyfikacja. Można również sądzić, że wykonanie szeregu modyfikacji prowadzi do modernizacji. Jest to jednak zbyt daleko posunięta interpretacja niestety nie znajdująca jednoznacznego potwierdzenia w piśmiennictwie.

Natomiast pewnym jest to, że posługując się treścią dyrektyw powinno używać się określenia „modyfikacja”, a na gruncie prawa polskiego określeniem „modernizacja”.

Powyższe rozważania wskazują, że również w Polsce brak jest jasnej i przejrzystej interpretacji przepisów wprowadzających obie dyrektywy do naszego prawodawstwa.

WPLYW ZAPISÓW DYREKTYW I POLSKICH PRZEPISÓW PRAWA NA PROCEDURY DOSTOSOWANIA PODNOŚNIKA SAMOCHODOWEGO DO SYMULATORA ODDYCHANIA

Ujmując problem modernizacji maszyn całościowo można wyraźnie zauważyć, że:

- wśród użytkowników i producentów występuje niedostateczna znajomość treści dyrektyw: maszynowej i narzędziowej, jak również wprowadzonych na ich podstawie do polskiego prawa rozporządzeń; tym samym występuje mała świadomość co do zasad przeprowadzania m.in. modernizacji;
- brak jest usystematyzowanej i jednoznacznej w prawodawstwie terminologii, której używanie jest warunkiem niezbędnym do właściwego rozumienia i przestrzegania zasad prowadzenia różnych działań z zakresu zmian dokonywanych w maszynach np. modernizacji; zdaniem autora publikacji [17] powołując się na określone przepisy, sposoby działania, interpretacje i szereg innych dokumentów należy „mówić tym samym językiem”. To może zagwarantować właściwe, jednolite i profesjonalne podejście do przedmiotowych zagadnień;
- brak jest jednolitych, prostych i czytelnych kryteriów umożliwiających dokonywanie zmian w maszynach;
- zarówno w przepisach prawa europejskiego, jak i polskiego oraz w wielu innych dokumentach nie określono w sposób jednoznaczny granic pomiędzy „znaczną” a „nieznaczną” modyfikacją/modernizacją; nie przedstawiono warunków mówiących o tym jak głębokie zmiany wprowadzone w maszynie powodują, że stała się ona już nową maszyną.

Należy zatem sądzić, że ani prawodawstwo unijne ani polskie nie poradziło sobie z problemem określenia granicy „głębokości” zmian dokonywanych w maszynie. Z tego powodu w dyrektywach zakres ingerencji w strukturę maszyn uzależniono praktycznie od poziomu bezpieczeństwa ich eksploatacji (dyrektywa narzędziowa). Przyjęto bowiem, że każda modyfikacja (modernizacja), która spowoduje pogorszenie warunków bezpieczeństwa jej użytkowania uważana jest za znaczną. W przypadku dokonania modernizacji gdzie nie następuje obniżenie poziomu bezpieczeństwa, a nawet zachodzi jego podwyższenie można uznać za nieznaczną, nieistotną. Literatura wskazuje, że nawet głębokie zmiany z punktu widzenia utrzymania bezpieczeństwa użytkownika nie powodują utraty znaku CE. Wynika to z faktu, że modyfikacja to nie tylko zmiany w konstrukcji maszyny [15].

Wchodzi w nią również demontaż określonych części maszyny, jak i zastosowanie nowszych rozwiązań, które nie powodują utraty jej funkcjonalności. W tym miejscu nasuwa się kolejne pytanie co należy rozumieć pod pojęciem funkcjonalności maszyny, a właściwie jej funkcji. Zgodnie z definicją i objaśnieniem przedstawionym w Wikipedii [23]: „Funkcja to własność obiektu, urządzenia lub osoby związana z jego zastosowaniem, przeznaczeniem lub zadaniem. (...)”

Najogólniejsza i najkrótsza definicja funkcji zaproponowana przez A. M. Gadomskiego (1986) brzmi: „funkcja to własność procesu lub systemu konieczna do realizacji jego celu, tzn. do tego do czego został skonstruowany lub do czego jest używany”. Z definicji tej wynika, że ta sama funkcja może być realizowana przez różne procesy fizyczne lub systemy, (...).

Urządzenie „funkcjonuje”, jeśli aktualnie działa zgodnie ze swoim przeznaczeniem.

Urządzenie „jest funkcjonalne”, jeśli jest gotowe do działania zgodnego ze swoim przeznaczeniem.

Odnosząc powyższą definicję pojęcia pierwotnej funkcji maszyny - podnośnika przed modernizacją do sytuacji po modernizacji, należałoby zadać pytanie czy zamiana masy podnoszonego-opuszczanego obiektu technicznego (samochodu) na masę podnoszonej pokrywy zbiornika będzie faktycznie istotną zmianą funkcji jej działania? Czy forma (ukształtowanie) podnoszonej masy w zbieżnym przestrzennie układzie będzie rzeczywiście w stu procentach zmianą jej przeznaczenia? Analizowana literatura nie daje na te pytania jednoznacznej odpowiedzi.

Zdaniem autorów funkcja podnoszenia-opuszczania maszyny (podnośnika), dla proponowanych zmian, nie powinna istotnie ulec zmianom pomimo, że zamiarem modernizacji ma być zmiana rodzaju i ukształtowania podnoszonej masy. Faktycznie podnośnik zachowa swoją funkcjonalność powiększoną o nową funkcję i w dalszym ciągu będzie podnosił określony ciężar w mało istotnie zmieniony sposób.

Przystępując do procesu modernizacji określonej maszyny, w tym przedmiotowego podnośnika samochodowego, zgodnie z polskim prawodawstwem, należy uwzględnić w procedurach postępowania m.in. następujące elementy:

- dla wszystkich maszyn (urządzeń technicznych) podlegających dozorowi technicznemu, w których użytkownik (producent) postanowił dokonać zmian wymagane jest uzgodnienie ich zakresu z UDT (WDT);
- jeżeli jest to tylko możliwe zakres zmian w maszynie uzgodnić z jej producentem i uzyskać jego aprobatę na ich dokonanie lub przynajmniej poinformować go o tym fakcie, a także dostarczyć mu pełny zestaw dokumentów z procesu modernizacji [14];
- sporządzić dokumentację (raport) z zakresu zmian, które użytkownik chce dokonać;
- sporządzić możliwie szczegółową analizę zmian dokonywanych w konstrukcji i funkcjonowaniu maszyny w sposób zrozumiały i oparty na czytelnych kryteriach;
- dokonać analizy i oceny ryzyka pod kątem bezpieczeństwa użytkownika maszyny z wykazaniem, czy nastąpiło pogorszenie, utrzymanie lub polepszenie ich warunków pracy za pomocą metod stosowanych do tego celu np. zgodnie z normą PN-EN ISO 12100;
- sporządzić nową instrukcję obsługi maszyny, traktując ją jako aktualizację dla instrukcji pierwotnej, w której będzie opis wykonanych zmian z obsługą nowych elementów zainstalowanych w urządzeniu.

Każdy użytkownik podejmując działania modernizacyjne (modyfikacyjne) musi zdawać sobie sprawę z konsekwencji tego procesu. Najczęściej jego podstawowym dążeniem będzie takie postępowanie, które nie doprowadzi do powstania nowej maszyny. W związku z tym musi indywidualnie opracować procedury i je przeprowadzić, aby nie utracić znaku CE. Musi zatem szukać takich argumentów, które jednoznacznie wykażą, iż wprowadzone w maszynie zmiany nie pogorszą wymaganych od niej warunków zachowania bezpieczeństwa. Zgodnie z zapisami kodeksu pracy obowiązkiem użytkownika maszyny (właściciela) jest dbanie, aby maszyny były w najwyższym stopniu bezpieczne.

W kolejnym artykule zostanie przeprowadzona analiza konkretnych zmian wymaganych do tego, aby dwukolumnowy podnośnik samochodowy można było zastosować do podnoszenia pokrywy komory dekompresyjnej.



W oparciu o uzyskane wyniki możliwe będzie przeprowadzenie analizy ryzyka mającej na celu wykazanie czy wprowadzone zmiany spowodują, że podnośnik z dokonanymi przeróbkami będzie stanowił już nową maszynę lub czy będzie mógł zachować znak CE nadany mu przez producenta.

LITERATURA

1. Polska norma PN-EN 250:2014 Sprzęt do oddychania. Aparaty powietrzne butlowe do nurkowania ze sprężonym powietrzem, z obiegiem otwartym. Wymagania, badanie i znakowanie Polski Komitet Normalizacyjny Warszawa 2014;
2. Polska norma PN-EN 14143 Sprzęt do oddychania. Autonomiczne aparaty do nurkowania z obiegiem zamkniętym Polski Komitet Normalizacyjny Warszawa 2013;
3. Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17.05.2006 w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 09.06.2006;
4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/104/WE z dnia 16.09.2009 r. dotycząca minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny użytkownika sprzętu roboczego przez pracowników podczas pracy (druga dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 03.10.2009;
5. Przewodnik dotyczący stosowania dyrektywy 2006/42/WE w sprawie maszyn – wydanie drugie czerwiec 2010 r. pod redakcją Iana Frasera Komisja Europejska Przedsiębiorstwa i Przemysł Ref. Ares (2015) 1075180 – 11/03/2015;
6. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. nr 122 poz. 1321 z póź. zm.);
7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. z dn. 27.12.2012 r. poz. 1468);
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.12.2001 roku w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać dźwigniki (Dz. U. nr 4, poz. 43);
9. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego odnoszących się do niektórych specjalistycznych urządzeń ciśnieniowych oraz rodzajów urządzeń, przy których obsłudze wymagane jest posiadanie szczególnych kwalifikacji (Dz. U. z 01.12.2014, poz. 1678);
10. Praca naukowo-badawcza nt. „Identyfikacja najczęstszych przyczyn i sekwencji wypadków przy konserwacji i naprawach maszyn i urządzeń produkcyjnych na podstawie analizy wypadków” przygotowana na zlecenie ZUS z siedzibą w Warszawie przez Centrum Edukacji i Profilaktyki Warszawa 2010;
11. „Instrukcja o gospodarowaniu mieniem techniki morskiej DD/4.22.7/ MON Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych Bydgoszcz 2013;
12. Paweł Urbańczyk „Modernizacja elementów ciśnieniowych urządzeń kotłowych w aspekcie ochrony środowiska. Prawo krajowe czy ocena zgodności. VII Konferencja Naukowo-Techniczna Ochrony Środowiska w Energetyce. Katowice 25-26.02.2013 Jednostka Notyfikowana UDT-CERT No. 1433.

Strony internetowe:

13. Karta reklamowa podnośnika – http://www.wertherint.com/wpcontent/uploads/2012/02/3_62603_170524_Werther_2Post_SinglePost_MobilePost_06_254S_4_161011.pdf (02.08.2018)
14. Kategoria : Modernizacje – <https://bezpieczenstwowssystemachsterowania.pl/category/modernizacje/> (09.08.2018)
15. Modernizacja maszyny przez użytkownika. Co na to producent ? <https://bezpieczenstwowssystemachsterowania.pl/2018/02/modernizacja-maszyny-przez-uzytkownika-co-na-to-producent-maszyny/> (09.08.2018)
16. Modernizacja maszyny – studium przypadku – <https://bezpieczenstwowssystemachsterowania.pl/2018/01/modernizacja-maszyny-studium-przypadku/> (09.08.2018)
17. Modernizacja maszyny – co powinniśmy wiedzieć – <https://bezpieczenstwowssystemachsterowania.pl/2018/01/modernizacja-maszyny-co-powinnismy-wiedziec/> (09.08.2018)
18. Modernizacje, modyfikacje - Co z czym się je. – <https://bezpieczenstwowssystemachsterowania.pl/2016/01/modernizacje-modyfikacje-co-z-czym-sie/> (09.08.2018)
19. Słownik języka polskiego PWN – <https://sjp.pwn.pl/slowniki/modyfikowa%C4%87.html> (09.09.2018)
20. Słownik języka polskiego – <https://sjp.pl/modyfikowa%C4%87> (09.09.2018)
21. Słownik Polskiego Naukowo-Technicznego Towarzystwa Eksploatacyjnego – <https://pnpte.wordpress.com/szkolenia/terminologia-obsługiwanie> (09.09.2018)
22. Wikipedia – [https://pl.wikipedia.org/wiki/Modernizacja_\(technika\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Modernizacja_(technika))
23. Urząd Dozoru Technicznego – <https://www.udt.gov.pl/naprawy-i-modernizacje> (09.10.2018)
24. Wikipedia – [https://pl.wikipedia.org/wiki/Funkcja_\(in%C5%BCynieria\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Funkcja_(in%C5%BCynieria)) (09.10.2018)

dr inż. Zbigniew Talaśka

Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte
81-103 Gdynia 3 ul. Śmidowicza 69
Zakład Technologii Prac Podwodnych
tel. + 58 626 27 46, fax. +58 625 38 82
e-mail : zbigniew_talaska@wp.pl

¹modyfikacja – w ujęciu Słownika języka polskiego PWN to niewielka zmiana, przeróbka, poprawa czegoś nie naruszająca istoty rzeczy [19]; wg Słownika języka polskiego modyfikować oznacza 1. wprowadzać zmiany, poprawki, ulepszać. 2. modyfikować się – zmieniać się, przekształcać się częściowo [20]; wg słownika Polskiego Naukowo-Technicznego Towarzystwa Eksploatacyjnego modyfikacja to zestaw wszystkich technicznych, administracyjnych i zarządczych działań mających na celu zmianę funkcji obiektu. 1. Modyfikacja nie oznacza zmiany obiektu odpowiednim innym. 2. Modyfikacja nie jest działaniem obsługowym, ale mamy tutaj do czynienia ze zmianą funkcji obiektu na inną. Zamiana może mieć wpływ na niezawodność lub możliwości działania lub obie te możliwości. 3. Modyfikacja może być realizowana poprzez organizację obsługową [21]; wg załącznika A – Słownik terminów i definicji – modyfikacja to proces unowocześniania sprzętu wojskowego, polegający na wymianie, zastąpieniu lub rozbudowie istniejących podzespołów, funkcji lub oprogramowania, bez zmiany jego zasadniczego przeznaczenia. Wynikiem modyfikacji nie jest nowy sprzęt wojskowy [11]. Wg. prezentacji [12] – modyfikacja – zespół czynności organizacyjno-technicznych wykonanych na urządzeniu, w wyniku których zmiana uległa jego pierwotna charakterystyka, przeznaczenie i/lub rodzaj, po wykonaniu których urządzenie należy traktować jako nowy wyrób objęty dyrektywą.