This article is available in PDF-format, in coloured version, at: www.wydawnictwa.ipo.waw.pl/materialy-wysokoenergetyczne.html

Materiały Wysokoenergetyczne / High-Energetic Materials, ***2015****, 7, 31 − 43*
ISSN 2083-0165

Zarys problematyki bezpieczeństwa transportu materiałów wybuchowych i przedmiotów z materiałem wybuchowym w portach Gdańska i Gdyni
Transport safety concerns of explosives and object with explosive material in ports Gdansk and Gdynia

Krzysztof Pałucha[1)], Mirosław Chmieliński[2, *)]

1) Pol-Mare Sp. z o.o. Sp. k., ul. Czechosłowacka 3, 81-336 Gdynia, PL
2) Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia, PL
[*]*E-mail:* chmielinski@interia.eu

Streszczenie: *Artykuł przedstawia wybrane zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa transportu materiałów niebezpiecznych w portach Gdańska i Gdyni. Pol-Mare jest liderem w zakresie spedycji ładunków specjalistycznych, członkiem-założycielem Polskiej Izby Spedycji i Logistyki w Gdyni oraz wyłącznym przedstawicielem BDP Project Logistics w Polsce. Pol-Mare posiada ponad 10-letnie doświadczenie w zakresie usług consultingowych dotyczących transportu i logistyki obsługi ładunków niebezpiecznych wszystkich klas oraz ładunków ponad gabarytowych.*
Abstract: *The article presents selected issues regarding. The transportation of dangerous goods in ports Gdansk and Gdynia. Pol - Mare is a leader in the field of freight forwarding specialist, a founding member of the Polish Chamber of Shipping and Logistics in Gdynia and exclusive representative of BDP Project Logistics in Poland. More than 10 years of experience and expertise in the field of consulting services for the transport and logistics to lead an effective and safe handling of dangerous goods of all classes and oversized cargo.*

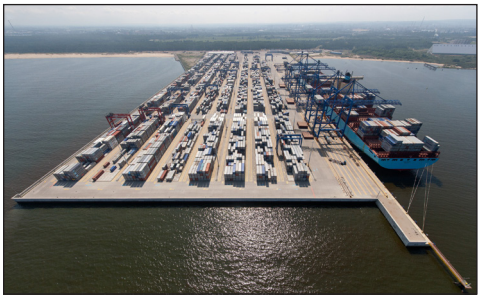
Słowa kluczowe: *materiały niebezpieczne, bezpieczeństwo transportu, materiały wybuchowe*
Keywords: *hazardous materials transportation safety, explosives*

1. Wprowadzenie

W Polsce, podobnie, jak i w całej Europie, obserwuje się systematyczny wzrost przewozów towarów niebezpiecznych. Każdego dnia przewożone są ładunki zagrażające zdrowiu i życiu, a w tym materiały wybuchowe i amunicja, substancje zapalne, trujące, zakaźne, żrące czy promieniotwórcze, które są transportowane na różne odległości. Różnorodność przewożonych ładunków niebezpiecznych warunkuje powstawanie specjalistycznych terminali w portach morskich, w celu sprawniejszej obsługi statków. Sprzęt przeładunkowy, magazyny i place składowe, sieci dróg wewnętrznych i dojazdowych to elementy składające się na infrastrukturę portu. Sprawne działanie wszystkich elementów infrastruktury nie gwarantuje jednak pełnego wewnętrznego bezpieczeństwa. Potrzebne są jeszcze skuteczne i efektywne metody zarządzania, monitoringu i kontroli pracy terminali w porcie, tak aby w końcowym efekcie zapewnić bezpieczeństwo dla ludzi, statków i innych środków transportu znajdujących się w danej chwili na jego terenie [1].
Ważnym międzynarodowym węzłem komunikacyjnym w centralnej części południowego wybrzeża Morza Bałtyckiego jest Port Gdański (Fot. 1 i 2), który odgrywa znaczącą rolę jako ogniwo Transeuropejskiego Korytarza Transportowego nr VI łączącego kraje skandynawskie z Południowo-Wschodnią Europą. W celu zapewnienia bezpieczeństwa w transporcie morskim, ustalenia roli i zakresu odpowiedzialności poszczególnych instytucji oraz określenia zasad międzynarodowej współpracy w wykrywaniu i przeciwdziałaniu zagrożeniom

dla statków, w porcie wprowadzono postanowienia Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życia na Morzu [2] i Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statku i Obiektu Portowego [3]. Zgodnie z postanowieniami prawa międzynarodowego, Port Gdańsk otrzymał numer IMO 12543 oraz lokalizator ONZ PLGDN [4], funkcjonuje zintegrowany system zarządzania ochroną. Nad bezpieczeństwem czuwają wyspecjalizowane jednostki ratownictwa pożarowego, technicznego, ekologicznego, ochrony osób i mienia.
Port Gdański Eksploatacja S.A. jest głównym operatorem przeładunkowym na terenie Portu Gdańsk w części portu wewnętrznego, umiejscowionego wzdłuż odcinka Martwej Wisły i Kanału Portowego i wyłącznym przeładowcą na Gdańskim Terminalu Kontenerowym i Wolnym Obszarze Celnym. Operacje przeładunkowe wykonuje na 8 nabrzeżach: WOC I, WOC II, Oliwskie, Wiślane, Szczecińskie, Węglowe, Rudowe i Administracyjne.

Fot. 1. Widok Portu Gdańsk
Źródło: http://www.portgdansk.pl



Fot. 2. Terminal kontenerowy DCT Gdańsk
Źródło: http://www.portgdansk.pl

Terminal kontenerowy DCT Gdańsk rozpoczął działalność operacyjną 1 czerwca 2007 r., kiedy to zawinął pierwszy komercyjny statek kontenerowy. Właścicielem DCT Gdańsk jest Gdańsk Port Holdings Sarl. DCT jest największym i najszybciej rozwijającym się polskim terminalem kontenerowym oraz jedynym terminalem głębokowodnym w rejonie Morza Bałtyckiego, do którego bezpośrednio zawijają statki z Dalekiego Wschodu. Terminal DCT, zlokalizowany – w Porcie Gdańskim, jest najbardziej wysuniętym na wschód terminalem w zasięgu portów Gdańsk – Le Havre. DCT był pierwszym terminalem, do którego bezpośrednio zawijały statki z Azji na Morze Bałtyckie a dzisiaj jest miejscem docelowym największych jednostek na świecie wyruszających z Chin, Korei oraz innych krajów azjatyckich [1].
Proces zwiększenia przepustowości i poprawa zdolności przeładunkowej DTC przyczyniły się do podziału najważniejszego żeglugowego szlaku handlowego na świecie – szlaku Azja-Europa na szlaki Azja-Europa Północno-Wschodnia oraz Azja-Morze Bałtyckie. Terminal obsługuje polski import, eksport, tranzyt oraz tranzyt morski. Dzięki dobremu dostępowi ze strony morza zapewnionemu przez kanał podejściowy o głębokości 17 m oraz do 16,5 m (wzdłuż nabrzeża), braku zalodzenia oraz doskonałym możliwościom operacyjnym, DCT jest naturalną bramą dla obrotu skonteneryzowanego w Europie Środkowo-Wschodniej. Dzięki inwestycjom w infrastrukturę realizowanym przez polski rząd i miasto Gdańsk, terminal DCT jest bardzo dobrze połączony z miejscami zlokalizowanymi w głębi lądu oraz jest prawdziwą bramą do Europy Środkowej i Rosji.
Port Gdynia (Fot. 3 i 4) charakteryzuje się bardzo korzystnymi warunkami nawigacyjnymi. Reda osłonięta przez Półwysep Helski, który stanowi przez cały rok naturalną osłonę dla zakotwiczonych statków, zewnętrzny falochron o 2,5 km długości oraz wejście do portu o szerokości 150 m i głębokości 14 m sprawiają, iż port jest łatwo dostępny od strony morza [5]. Port Gdynia jest portem niezamarzającym, portem w którym nie występują pływy. Poziom wody może wzrosnąć o 60 cm podczas silnych wiatrów zachodnich lub opaść o około 60 cm podczas silnych wiatrów wschodnich.

Fot. 3. Widok Portu Gdynia
Źródło: http://www.portgdynia.pl

Fot. 4. Terminal kontenerowy BCT Gdynia
Źródło: http://www.bct.gdynia.pl

Obsługa ładunków skonteneryzowanych w Porcie Gdynia jest domeną dwóch nowoczesnych terminali kontenerowych zlokalizowanych w Porcie Zachodnim: BCT – Bałtyckiego Terminalu Kontenerowego Sp. z o.o. oraz Gdyńskiego Terminalu Kontenerowego S.A. (GCT S.A.). Gdyński port to także, wyposażone w nowoczesne urządzenia przeładunkowe, terminale towarów masowych: Bałtycki Terminal Zbożowy Sp. z o.o., MTMG - Morski Terminal Masowy Gdynia Sp. z o.o., Bałtycka Baza Masowa Sp. z o.o., Westway Terminal Poland Sp. z o.o. oraz Petrolinvest W obsłudze ładunków drobnicowych specjalizuje się BTDG - Bałtycki Terminal Drobnicowy Gdynia Sp. z o.o., stanowiący połączenie dwóch terminali: ro-ro (zajmującego teren wokół Basenu V) oraz terminalu drobnicy konwencjonalnej [6].
Przepisy morskie, podobnie, jak ADR (*fr. Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*) [6] czy RID (*fr. Reglement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses*) [7] przewidują własne definicje najważniejszych pojęć. Poniżej zaprezentowano najważniejsze z nich:

a) „operator" oznacza właściciela lub zarządzającego statkiem;
b) „agent" oznacza jakąkolwiek osobę zobowiązaną lub upoważnioną do przekazywania informacji w imieniu operatora statku;
c) „załadowca" oznacza jakąkolwiek osobę, przez którą lub w której imieniu, lub z której upoważnienia zawarto z przewoźnikiem umowę o przewóz towarów;
d) „przedsiębiorstwo" oznacza przedsiębiorstwo w rozumieniu prawidła 1 ust. 2 rozdziału IX Konwencji SOLAS [8, 9];
e) „statek" oznacza jakikolwiek statek morski lub jednostkę pływającą po morzu;
f) „towary niebezpieczne" oznaczają:
   - towary sklasyfikowane w kodeksie IMDG [10];
   - niebezpieczne substancje płynne wymienione w rozdziale 17 Kodeksu IBC tzn. Międzynarodowego Kodeksu Chemikaliowców (IBC, ang. *International Code for the Construction and Equipment of Ships carrying Dangerous Chemicals in Bulk*) [11];
   - upłynnione gazy wymienione w rozdziale 19 Kodeksu IGC tzn. Międzynarodowego Kodeksu Gazowców (IGC ang. *International Code for the Construction and Equipment of Ships Carryng Liquefied Gases in Bulk)* [12];
   - stałe towary masowe wymienione w dodatku B do Kodeksu BC [13].

2. Towary niebezpieczne klasy 1 według IMDG Code

W celu ustalenia podstawowych zasad bezpiecznego przeładunku towarów niebezpiecznych klasy 1 na terenie portu morskiego istotnym jest prawidłowe i zgodne z obowiązującymi wymaganiami klasyfikowanie towarów niebezpiecznych albo ładunków niebezpiecznymi którymi są:

1) substancje i przedmioty sklasyfikowane w kodeksie IMDG [10] dotyczą również ADR i RID,
2) substancje wymienione w Kodeksie IBC, w części dotyczącej chemikali,

3) gazy wymienione w Kodeksie IGC w części dotyczącej gazów,
4) substancje wymienione w Konwencji MARPOL 73/78 (ang. *International Convention for the Prevention of Pollution From Ships*) [14]:
   a) „oleje" wymienione w Aneksie 1 Konwencji MARPOL 73/78;
   b) płynne substancje szkodliwe wymienione w Aneksie 2 Konwencji MARPOL 73/78;
   c) substancje szkodliwe wymienione w Aneksie 3 Konwencji MARPOL 73/78a ponadto substancje i przedmioty nie wymienione powyżej, lecz:
      – zgłoszone jako niebezpieczne w dokumentach przewozowych;
      – oznaczone jako niebezpieczne na opakowaniach jednostkowych i zbiorczych (np. na kontenerach);
      – znajdujące się w opakowaniach, których wygląd wskazuje na niebezpieczny charakter zawartości.

Klasa 1 – Materiały wybuchowe i przedmioty z materiałem wybuchowym (wg IMGD, ADR/RID). Materiał wybuchowy – substancja chemiczna w fazie stałej lub ciekłej, albo mieszanina substancji zdolna do bardzo szybkiej przemiany chemicznej z wytworzeniem wysokiej temperatury i ciśnienia, której przeznaczeniem jest działanie przez wybuch albo przez spalanie bez zastosowania utleniacza z zewnątrz, a także wyrób wypełniony tym materiałem.

Materiał wybuchowy jest sam w sobie zdolny na skutek reakcji chemicznej do wydzielenia gazu o takiej temperaturze i ciśnieniu i z taką szybkością , że powoduje to zniszczenie otoczenia.

Podstawowym kryterium zaliczania materiału do klasy 1 – (materiał wybuchowy) jest jego wrażliwość na bodźce mechaniczne (uderzenie i tarcie) oraz na bodźce cieplne, charakteryzujące możliwość przejścia spalania materiału wybuchowego laminarnego (deflagracji), którego liniowa prędkość spalania wynosi poniżej 1 m/s w spalanie detonacyjne.

3. Ogólna charakterystyka materiałów wybuchowych klasy 1 według IMDG

Podstawowym kryterium zaliczania materiału wybuchowego do klasy 1 – jest jego wrażliwość na bodźce mechaniczne (uderzenie i tarcie) oraz na bodźce cieplne, charakteryzujące możliwość przejścia spalania materiału wybuchowego laminarnego (deflagracji), którego liniowa prędkość spalania wynosi poniżej 1 m/s w spalanie detonacyjne. Do materiałów niebezpiecznych klasy 1 zostały zaliczone następujące rodzaje materiałów wybuchowych:

– substancje wybuchowe z wyjątkiem tych, które są zbyt niebezpieczne, aby można je było przewozić drogą morską i tych, których podstawowe własności kwalifikują je do innej klasy;
– wyroby zawierające materiały wybuchowe, którym napełnione są elementy metalowe połączone w całość w celu użycia ich zgodnie z przeznaczeniem;
– substancje i wyroby nie wymienione powyżej, a wyprodukowane dla wywołania efektów pirotechnicznych.

Do materiałów wybuchowych klasy 1, należą:

– materiały wybuchowe stałe lub ciekłe oraz mieszaniny tych materiałów, które w wyniku reakcji chemicznej mogą wydzielać gazy o takiej temperaturze i ciśnieniu oraz z taką prędkością, ze powodują zniszczenia w otaczającym środowisku;
– przedmioty z materiałami wybuchowymi, zawierające jeden lub kilka materiałów wybuchowych lub pirotechnicznych;
– materiały pirotechniczne przewidziane do wytwarzania efektów cieplnych, świetlnych, dźwiękowych, gazów i dymów lub kombinacji powyższych efektów, w wyniku bezdetonacyjnej, samopodtrzymującej się egzotermicznej reakcji chemicznej.

Materiały wybuchowe stanowiące przedmiot morskiego obrotu handlowego zostały zaliczone do klasy 1 w Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życia na Morzu – 1974 r. (SOLAS 1974) [15], Rozdział VII Prawidło 2 i zostały wymienione na Liście Materiałów niebezpiecznych kodeksu IMDG, dzielą się na podklasy [11].

Podklasa – określa rodzaj zagrożenia, jakie stwarza materiał lub wyrób napełniony materiałem wybuchowym. Istnieje sześć podklas oznaczonych numerami od 1 do 6, umieszczanymi po numerze klasy i po kropce (tabela 1).

Tab. 1. Podklasy klasy 1 kodu IMDG oraz ich opis

Podklasa	Opis podklasy
1.1	Materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie wybuchem masowym – reakcja obejmuje natychmiast cały sformowany ładunek.
1.2	Materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie rozrzutem, lecz nie wybuchem masowym.
1.3	Materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie pożarem i małe zagrożenia wybuchem lub rozrzutem bez zagrożenia wybuchem masowym.
1.4	Materiały i przedmioty przedstawiające małe zagrożenia w przypadku zainicjowania ich zapalenia się. Oddziaływanie jest zazwyczaj miejscowe.
1.5	Materiały wybuchowe o malej wrażliwości, zagrażające wybuchem masowym, możliwość inicjacji lub spalania detonacyjnego w normalnych warunkach jest bardzo mała.
1.6	Przedmioty o skrajnie małej wrażliwości, niezagrażające wybuchem masowym, podczas przypadkowej inicjacji lub przeniesienia wybuchu zagrożenie ograniczone do pojedynczego przedmiotu.

4. Wymiana informacji dotyczących bezpiecznej obsługi towarów niebezpiecznych klasy 1

W celu zachowania podstawowych zasad bezpieczeństwa przy obsłudze statków zawierających towary niebezpieczne klasy 1, podstawową zasadą winno być zapewnienie systemu bezpośredniego monitoringu procesu obsługi towarów niebezpiecznych klasy 1, prowadzonego przez pracowników oraz ustalony i wdrożony system procedur zabezpieczających bezpieczeństwo pożarowe i ochronę środowiska, jak również ustalone sposoby powiadamiania osób funkcyjnych i alarmowania służb ratowniczo–awaryjnych.

Wymagane kwalifikacje pracowników zatrudnionych przy obsłudze towarów niebezpiecznych klasy 1 dotyczą m.in. szkolenia pracowników uczestniczących w procesie przewozu oraz wykonujących czynności przeładunkowe towarów niebezpiecznych klasy 1.

Pracownicy zatrudnieni bezpośrednio przy obsłudze statków i przy prowadzeniu prac przeładunkowych (Fot. 5-8) towarów niebezpiecznych klasy 1, (w tym również operatorzy dźwigów nabrzeżowych, suwnic placowych oraz innych urządzeń przeładunkowych i transportowych), powinni posiadać następujące kwalifikacje:

- podstawowe przeszkolenie pracownicze w zakresie bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej;
- świadectwa kwalifikacyjne Transportowego Dozoru Technicznego (TDT) [16] wymagane do obsługi urządzeń dźwigowych i przeładunkowych.

Pracownicy sprawujący nadzór przy obsłudze statków i przy prowadzeniu prac przeładunkowych kontenerów powinny posiadać przeszkolenie w zakresie obsługi towarów niebezpiecznych [12].

Fot. 5. Strefa wydzielona portu Gdańsk
Źródło: Foto archiwum autora

Fot. 6. Strefa wydzielona portu Gdańsk
Źródło: Foto archiwum autora

Większość towarów niebezpiecznych klasy 1 jest traktowana przez przepisy międzynarodowe dotyczące przewozu towarów niebezpiecznych jako „towary niebezpieczne wysokiego ryzyka" to znaczy takie, które

mogą być użyte niezgodnie ze swoim przeznaczeniem, do celów terrorystycznych i które mogą spowodować poważne skutki, takie jak liczne ofiary w ludziach i masowe zniszczenia.

Fot. 7. Przeładunek w porcie Gdańsk
Źródło: Foto archiwum autora

Fot. 8. Przeładunek w porcie Gdańsk
Źródło: Foto archiwum autora

Towar niebezpieczny klasy 1 w przypadku dostaw koleją jest ochraniany podczas transportu od stacji nadania do portu przez Straż Przemysłową producenta lub specjalnie wynajętą ochronę (np. Straż Ochrony Kolei). Po przybyciu na teren portu ochronę towaru niebezpiecznego przejmuje Straż Ochrony Portu Gdańsk [13].
Zgodnie z Planem ochrony wynikającym z Międzynarodowego Kodeksu Ochrony Statku i Obiektu Portowego (ISPS Code) [17] od momentu wprowadzenia towaru niebezpiecznego klasy 1 na teren portu do czasu załadowania na statek i wyjścia statku z portu – obszar portu, a w szczególności towar niebezpieczny podlegają podwyższonej ochronie fizycznej – na obszarze portu wprowadzany jest odpowiedni poziom bezpieczeństwa (Security Level) określany przez organ administracji morskiej.
W przypadkach uzasadnionych zagrożeniem pożarowym lub awaryjnym, Kapitan Portu Gdańsk może zarządzić na czas przeładunku i manipulacji kontenerami z towarami niebezpiecznymi w porcie, wprowadzenie asysty zabezpieczającej: przeciwpożarowej, przeciwwybuchowej i ochrony środowiska. Asystę zabezpieczającą mogą prowadzić jednostki ochrony przeciwpożarowej wymienione w art. 15 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej [18], przygotowane do zwalczania zagrożeń i wyposażone w specjalistyczny sprzęt i środki do ograniczania i likwidacji zagrożeń pożarowych, wybuchowych i środowiskowych [19].

4.1. Charakterystyka obiegu podstawowych informacji

Kapitanat Portu, operatorzy systemu VTS „Zatoka Gdańska" i Główny Dyspozytor Portu muszą uzyskać od Kapitana statku wchodzącego do portu lub od upoważnionego Agenta z wyprzedzeniem 72 godz. (najpóźniej po wyjściu w morze z ostatniego portu) następujące informacje: nazwę i sygnał rozpoznawczy statku, nr IMO, kraj rejestracji, długość całkowitą, szerokość i zanurzenie, tonaż brutto, nazwę portu macierzystego, nazwę portu załadunku i przypuszczalny czas przybycia na redę (ETA ang. *Estimated Time of Arrival*), przewidywaną trasę żeglugi, liczbę osób na pokładzie, nazwy techniczne wszystkich ładunków niebezpiecznych załadowanych w kontenerach, ich właściwości fizyczne, numery kodu ONZ (fr. *Organisation des Nations Unies*), klasę szkodliwości IMO, klasę statku określoną przez IMO według Kodeksu INF [19], kategorię szkodliwości, podstawowe dane fizykochemiczne, (temperatura zapłonu, granice wybuchowości, gęstość względem powietrza, lotność itp.), ilość kontenerów, w tym z towarami niebezpiecznymi, rozmieszczenie ładunku, pełną nazwę upoważnionego przedstawiciela Kapitana statku (Agenta), datę ważności certyfikatu zabezpieczenia finansowego, jeżeli jest wymagane, czy statek nie posiada żadnych uszkodzeń, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo innych statków, zdolność manewrową i zagrożenie dla środowiska morskiego [10].
Kapitan statku może otrzymać informacje z Kapitanatu Portu o dopuszczalnym maksymalnym zanurzeniu w miejscu postoju, gęstości/zasoleniu wody, wymaganiach holowniczych, dyspozycyjności holowników i jednostek cumowniczych, informację, którą burtą należy zacumować statek oraz o prognozie pogody.

Kapitan statku bezpośrednio lub poprzez Agenta statku winien otrzymać z portu informacje o miejscu postoju przy nabrzeżu, zasadach zejścia na ląd, możliwości dojścia lub dojazdu do statku, planowanym czasie trwania operacji ładunkowych i wszystkich innych kwestiach mogących mieć wpływ na bezpieczeństwo i czas postoju statku w porcie.

4.2. Przed zacumowaniem statku do obowiązków portu należy:

- sprawdzić stan urządzeń odbojowych i cumowniczych oraz rozmieszczenie i stan techniczny sprzętu ratunkowego;
- wyznaczyć osoby do zacumowania i odcumowania statku; wymagana liczba cumowników do obsługi statku określona jest w „Przepisach Portowych" sprawdzić ubiór cumowników: kaski i kamizelki koloru pomarańczowego (kamizelki winny posiadać ważny certyfikat oraz zapewniać dodatnią pływalność po przypadkowym wpadnięciu cumownika do wody);
- nadzorować pracę cumowników podczas manewrów cumowania lub odcumowania statku i utrzymywać stałą łączności ze statkiem w trakcie trwania tych operacji;
- wydać polecenie operatorom urządzeń przeładunkowych sprawdzenia sprawności technicznej i bezpieczeństwa technologicznego urządzeń przeznaczonych do przeładunku oraz przypomnieć o zakazie ruchu suwnic nabrzeżowych w trakcie operacji cumowania.

4.3. Podczas cumowania statku należy zwrócić uwagę na:

- zacumowanie statku zgodnie z wymaganiami technologicznymi i zgodnie z wymaganiami zawartymi w Przepisach Portowych;
- zacumowanie w sposób prawidłowy i zapewniający bezpieczeństwo własne oraz innych statków i urządzeń portowych;
- prawidłową i bezpieczną obsługę cum statkowych - powinny być zakładane wyłącznie na pachoły do tego przeznaczone, w ten sposób, aby w razie potrzeby każda cuma mogła być łatwo rzucona w dowolnej kolejności;
- trap, pomost lub inny sposób połączenia statku z lądem - powinny być one odpowiedniej konstrukcji, posiadać z obu stron poręcze i być zabezpieczone siatką ochronną.

5. Zasady postępowania na wypadek zaistnienia zagrożenia podczas obsługi towarów niebezpiecznych klasy 1

Niebezpieczeństwo wybuchu podczas operacji przeładunkowych dotyczących towarów niebezpiecznych klasy 1 istnieje wówczas, gdy nie są przestrzegane wymagania dotyczące prawidłowej i bezpiecznej obsługi. Konteneryzacja jest czynnikiem powodującym zwiększenie bezpieczeństwa poprzez pewnego rodzaju odizolowanie materiału wybuchowego od zewnętrznych bodźców mogących zainicjować niekontrolowany proces wybuchu, a określona w Kodzie IMDG segregacja materiałów wybuchowych oraz wymagania dot. bezpiecznej obsługi zapewniają wysoki stopień minimalizacji takiego ryzyka. Niemniej należy się liczyć z faktem, że w przypadku niekorzystnych uwarunkowań technicznych i technologicznych, w wyniku błędów człowieka jak również zamierzonego działania człowieka takie zagrożenia może wystąpić [8]. Dlatego też jest istotnym przygotowanie procedur postępowania wszystkich zainteresowanych stron biorących udział w procesie przeładunku i obsługi materiałów wybuchowych na taką okoliczność [20-22]. W tym celu istotnym jest określenie:

- istniejących stref zagrożeń od materiału wybuchowego będącego w obrocie portowym;
- lokalizacji obiektów i instalacji technologicznych;
- przygotowania obsługi i innych pracowników na czas zaistnienia zagrożenia.

Podczas przeładunku i manipulacji materiałów niebezpiecznych klasy 1 należy przestrzegać zasad określonych w Zarządzeniu porządkowym Nr 4 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 7 sierpnia 2000 r. [1], a ponadto:

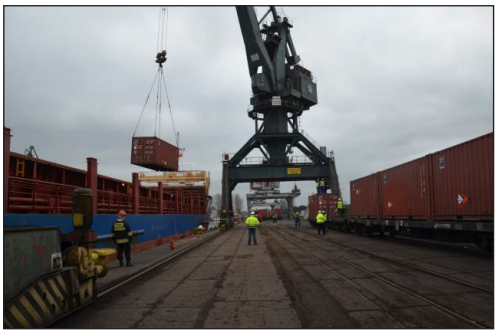
- zapewnić asystę przeciwpożarową z wody i z nabrzeża, która umożliwi gaszenie pożaru na statku, w miejscu

postoju środków transportu oraz w miejscu przeładunku materiałów niebezpiecznych klasy 1;
- zapewnić stały nadzór Straży Ochrony Portu Gdańsk od momentu wprowadzenia materiału niebezpiecznego klasy 1 na teren portu do czasu załadowania na statek i wyjścia statku z portu.

5.1. Zabezpieczenie przeciwpożarowe operacji przeładunkowych towarów niebezpiecznych klasy 1

Podczas dokonywania manipulacji przeładunkowych przy towarach niebezpiecznych klasy 1 największym zagrożeniem dla przeładowywanego towaru, statku, osób dokonujących przeładunku oraz otoczenia w strefie zagrożenia jest pożar, który nieopanowany w zarodku może doprowadzić do wybuchu na statku, w środkach transportu lądowego przed statkiem lub w miejscu postoju tych środków [14].
Z tego powodu, do zabezpieczenia prac związanych z przeładunkiem, postojem środków transportu lądowego oraz morskiego z materiałami niebezpiecznymi klasy 1 na terenie portu musi być zapewniona asysta przeciwpożarowa (Fot. 7, 9 i 10), której celem jest nadzorowanie nad prawidłowym przebiegiem przeładunku, postojem środków transportu z tymi towarami, a w przypadku wystąpienia jakiegokolwiek zagrożenia – spowodowanie jego natychmiastowego usunięcia. Do podstawowych zadań asysty przeciwpożarowej należy:
- niedopuszczenie do powstania pożaru, który mógłby objąć materiał niebezpieczny klasy 1 na środkach transportu lądowego, na statku lub w miejscu czasowego składowania kontenerów;
- w przypadku powstania pożaru, natychmiastowa jego likwidacja przy użyciu odpowiednich sił i środków;
- nadzór nad usuwaniem skutków awarii opakowania lub środka transportu lądowego;
- ochrona miejsca awarii do czasu interwencji służb specjalnych (np. producenta towaru niebezpiecznego).

Osoby wyznaczone do pełnienia asysty muszą znać treść niniejszej instrukcji w części ich dotyczącej, zakres obowiązków na wyznaczonym posterunku oraz zagrożenia jakie stwarzają przeładowywane towary [12]. Odpowiedzialnym za prawidłowe pełnienie asysty przeciwpożarowej jest inżynier lub technik pożarnictwa wyznaczony przez dowódcę jednostki ochrony przeciwpożarowej wystawiającej asystę.



Fot. 9. Przeładunek w porcie Gdańsk
Źródło: Foto archiwum autora

Fot. 10. Przeładunek w porcie Gdańsk
Źródło: Foto archiwum autora

5.2. Ogólne zasady bezpieczeństwa dotyczące przeładunku materiałów wybuchowych klasy 1

Poszczególne rodzaje materiałów niebezpiecznych powinny być oddzielone od siebie w sposób uniemożliwiający ich przypadkowe zadziałanie. Opakowania powinny być trwale i skutecznie zamknięte (co oznacza brak możliwości otwarcia bez użycia specjalistycznych narzędzi) oraz zaplombowane przez Wydawcę Materiałów Wybuchowych, zaś plomba powinna być sprawdzona przy opuszczaniu terenu kopalni (np. przy magazynie lub składzie MW) oraz przy wjeździe na teren kolejnego szybu. Wymaga to odrębnej procedury oraz opisania sposobów postępowania i uzgodnienia z planem ochrony obiektu. Należy wskazać osobę odpowiedzialną za kontrolę sposobu opakowania ładunków niebezpiecznych. Nie powinna być to osoba realizującą dany transport [13].
Podczas transportu opakowania ładunków niebezpiecznych powinny być ułożone w sposób uniemożliwiający ich swobodne przemieszczanie się bądź upadek, czy też ocieranie się o siebie (Fot. 11). Operacje transportu

ładunków niebezpiecznych powinny być wykonywane przez co najmniej dwie odpowiednio przeszkolone osoby. Uczestnicy przewozu towarów niebezpiecznych powinni podejmować odpowiednie środki bezpieczeństwa, stosownie do natury i zakresu dających się przewidzieć zagrożeń, w celu zapobieżenia szkodom i urazom oraz, jeżeli jest to wskazane, w celu zminimalizowania ich skutków. Uczestnicy przewozu powinni, w każdym przypadku, stosować się do odpowiednich wymagań ADR (Fot. 12).

Fot. 11. Kontenery załadowane na statek
Źródło: Foto archiwum autora

Fot. 12. Oznakowanie kontenerów
Źródło: Foto archiwum autora

W razie zaistnienia bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa publicznego, uczestnicy przewozu powinni niezwłocznie powiadomić służby ratownicze oraz udostępnić im informacje potrzebne do prowadzenia działań. Co najmniej jeden z członków załogi powinien pełnić funkcje konwojenta [1]. Kierowca musi posiadać środki łączności zasilane niezależnie od instalacji pojazdu aktywne na całej trasie przewozu (np. sprawny i naładowany telefon komórkowy). Wyposażenie osoby asystującej lub konwojującej w broń lub inne środki przymusu bezpośredniego powinno być uzależnione od zapisów planu ochrony przy uwzględnieniu rzeczywistego ryzyka. Celowym jest − zadaniem autorów − stworzenie dokumentacji pozwalającej na ustalenie w przypadku kontroli celu i warunków przejazdu. Przede wszystkim właściwym wydawałoby się zalecenie posiadania dziennika oraz pisemnego polecenia wykonania takich czynności. Transport powinien być wykonywany założoną trasą, a w przypadku gdy z przyczyn niezależnych zostanie wyznaczony objazd, transport powinien odbywać się oznaczonym objazdem – najbliższą drogą bez zbędnych postojów.

6. Charakterystyka usług spedycyjnych Pol-Mare Sp. z o.o. Sp. k.

Od roku 2001 Pol-Mare jest liderem w świadczeniu usług spedycyjnych ładunków specjalistycznych w transporcie lądowym, morskim i lotniczym. Biuro w Gdyni specjalizuje się w usługach morskich oraz lądowych, natomiast oddział w Warszawie oferuje lotnicze usługi spedycyjne oraz usługi agencji celnej w transporcie lądowym i lotniczym. Firma posiada własną flotę transportową. W celu zapewnienia wysokiego poziomu obsługi ładunków strategicznych i wojskowych, wdrożono w Pol-Mare system zarządzania jakością zintegrowany z Wewnętrznym Systemem Kontroli (WSK) certyfikowany przez PCBC S.A. (certyfikat WSK) oraz przez ZSJZ WAT (certyfikat AQAP) [13], (Fot. 13, 14). WSK opiera się na znajomości partnerów handlowych, parametrów technicznych towarów oraz na wiedzy w zakresie możliwości wykorzystania wyrobów tzw. podwójnego zastosowania.
Dodatkowo klienci korzystają z doświadczenia Pol-Mare w zakresie usług consultingowych dotyczących transportu i logistyki. Ścisłe przestrzeganie norm i standardów Systemu Kontroli Wewnętrznej, AQAP oraz Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej, ISO (ang. *International Organization for Standardization)* umożliwia firmie oferowanie następujących usług specjalistycznych:

- spedycja towarów o znaczeniu strategicznym;
- usługi agencyjne dla statków;
- consulting morski.

Fot. 13. Certyfikat NCAGE , Członkostwo w PISIL, Licencja nr 0110658 Pol-Mare.
Źródło: Foto archiwum autora

Fot. 14. Zaświadczenie PN-EN ISO 9001:2009 + WSK, PN-EN ISO 9001:2009, ISO 9001:2009 oraz certyfikat AQAP 2120:2009

Pol-Mare członkiem-założycielem Polskiej Izby Spedycji i Logistyki wyłącznym przedstawicielem BDP Project Logistics w Polsce. Dzięki temu klienci korzystają z sieci o zasięgu ogólnoświatowym i jej obecności w ponad 120 krajach [23, 24].
Pol-Mare natomiast wnosi swoją wiedzę i doświadczenie w zakresie rozwiązań specjalistycznych w transporcie i logistyce ładunków ponadnormatywnych oraz usług celnych.

Podsumowanie

1. Bezpieczeństwo przeładunku towarów niebezpiecznych klasy 1 zależy od ścisłego przestrzegania wymagań zawartych w przepisach dot. organizacji bezpieczeństwa pożarowego i środowiskowego, alarmowania w niebezpieczeństwie, oraz szczegółowych zasad organizacji akcji ratowniczo – gaśniczej i ewakuacji ludzi z zagrożonych stref podczas organizacji procesu przeładunku towarów niebezpiecznych klasy 1. Zgodnie z § 3 ust. 2 pkt. 2 Zarządzenia Porządkowego nr 4 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni [1] w sprawie zapobiegania powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia na obszarze morskich portów i przystani leżących w zakresie właściwości terytorialnej Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni Dz.Urz. Pomor. 00.108.705, zmiany: Dz. Urz. Pomor. 01.14.117; Dz. Urz. Pomor. 01.29.311; Dz. Urz Pomor. 01.85.1097), niniejsza Instrukcja podlega uzgodnieniu przez Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni. Przewóz ładunków niebezpiecznych, jak pokazuje praktyka, stwarza nawet wykwalifikowanym praktykom wiele problemów. Wynika z konieczności stosowania wielu zasad, które mają prowadzić do zmniejszania zagrożenia. Zdaniem autorów, z tych też racji w treści artykułu należało

zaprezentować zasady bezpieczeństwa transportu materiałów wybuchowych i przedmiotów z materiałami wybuchowymi, które mogą być przydatne dla szerokiego kręgu użytkowników, którzy ze względu m.in. na swoją pracę są zobowiązani do używania – w codziennej praktyce np. materiałów niebezpiecznych.

2. Poruszone w artykule zagadnienia proceduralne miały na celu wskazanie głównych problemów związanych z transportem ładunków niebezpiecznych, zwłaszcza w odniesieniu do ich przewozu w portach Trójmiasta. Wymagało to przytoczenia ich klasyfikacji w aspekcie obowiązujących dokumentów. To umożliwiło kwantyfikację obszaru potencjalnych zagrożeń. Zaprezentowany zarys ma charakter możliwie, jak najdokładniejszego przybliżenia występujących problemów, służących wywołaniu dyskusji na ten temat, w celu określenia m.in. koniecznych i niezbędnych kierunków działań systemowych i organizacyjnych, zapewniających pełne bezpieczeństwo przewozu towarów niebezpiecznych klasy 1.
3. Zaprezentowane rozwiązania, jakie są stosowane w firmie POL-MARE, a która na podstawie istniejących rozwiązań prawnych (przepisy europejskie i krajowe) wypracowała oryginalne metody i zasady postępowania z przewozem różnych towarów niebezpiecznych.
4. Stosunkowo nieliczne dotychczas awarie i katastrofy podczas przewozu materiałów niebezpiecznych klasy 1 oraz brak zainteresowania nimi środków przekazu, spowodowało „samouspokojenie" uczestników procesu przewozowego. Niemal powszechny jest brak świadomości zagrożeń, jakie stanowią transportowane niejednokrotnie przez centra miast i aglomeracji miejskich, materiały niebezpieczne czy substancje chemiczne. Duże przedmioty wybuchowe o mocnej konstrukcji, przeznaczone do celów wojskowych, bez środków inicjujących lub ze środkami inicjującymi zawierającymi co najmniej dwa efektywne zabezpieczenia, mogą być przewożone bez opakowania. Jeżeli takie przedmioty mają ładunki napędzające lub są one samonapędzające, to ich systemy zapłonu powinny być zabezpieczone przed zadziałaniem w normalnych warunkach przewozu. Nieopakowane przedmioty mogą być zamocowane w klatkach, albo umieszczone w koszach lub w innych urządzeniach służących do ich przenoszenia, magazynowania lub w wyrzutniach w taki sposób, aby nie mogły uwolnić się w normalnych warunkach przewozu.
5. O nie przestrzeganiu przepisów dotyczących materiałów niebezpiecznych, lekceważeniu zagrożeń – najczęściej w wyniku braku wyobraźni, braku dostatecznej „świadomości ekologicznej" – dobitnie świadczą nagłośniane w środkach masowego przekazu wyniki kontroli drogowego i kolejowego transportu materiałów niebezpiecznych. Analiza awarii i katastrof podczas transportu materiałów niebezpiecznych w Polsce oraz głośniejszych katastrof zagranicznych wskazuje, że najczęściej decydują o zagrożeniach i ich przyczynami są:
   - niezgodne z wymaganiami RID, ADR i IMDG rodzaje i typy opakowań, jednostek ładunkowych, środków transportowych;
   - nieodpowiedni stan techniczny opakowań i jednostek ładunkowych, co na skutek nadmiernego zużycia i uszkodzeń nie zapewnia szczelności i umożliwia przedostanie się ładunku do atmosfery;
   - niezgodny z wymaganiami stan techniczny wagonu lub toru kolejowego, co może prowadzić do katastrofy, uszkodzenia opakowania lub naczynia transportowego, a przez to uwolnienia przewożonego ładunku;
   - zły stan techniczny dróg kołowych, co może prowadzić do katastrofy, uszkodzenia opakowania lub naczynia transportowego, a przez to do uwolnienia przewożonego ładunku;
   - nieodpowiednie wyposażenie punktów przeładunkowych, zły stan techniczny infrastruktury i urządzeń przeładunkowych;
   - kolizje drogowe i katastrofy kolejowe zawinione przez człowieka;
   - brak przygotowania teoretycznego i praktycznego do wykonywania czynności transportowych z ładunkami niebezpiecznymi w poszczególnych ogniwach łańcucha transportowego;
   - niewłaściwa organizacja lub technologia transportu ładunków niebezpiecznych.
6. W przypadku transportu morskiego materiałów niebezpiecznych należy podkreślić troskę organów prawodawstwa morskiego o regulacje i przepisy dotyczące takich przewozów. Szczególnie ważna jest tu praktyka morska przewoźnika, który w zadowalający sposób wykona wszystkie postanowienia oraz wymogi w tym zakresie. Dobra praktyka morska, zostaje podparta zaleceniami ze strony morskich organizacji, umawiających się rządów oraz współdziałających armatorów.

Literatura

[1] *Zarządzenie Porządkowe Nr 4 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z 7 sierpnia 2000 r. w sprawie zapobiegania powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia na obszarze morskich portów i przystani leżących w zakresie właściwości terytorialnej Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni.* (Dz. Urz. Woj. Pomorskiego Nr 108, poz. 705, Dz. Urz. Woj. Warmińsko−Mazurskiego Nr 50, poz. 657).

[2] http://eros.vlo.gda.pl/~jaco/akademia/SOLAS_2002_PL.pdf

[3] http://www.lex.pl/du-akt/-/akt/dz-u-2005-120-1016

[4] https://www.portgdansk.pl/o-porcie/miedzynarodowe-konwencje

[5] *Zarządzenie porządkowe nr 5 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 20 lutego 2013 r. Przepisy Portowe* (Dz. Urz. Woj. Pomor., poz. 1314).

[6] ADR – *Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych* (ADR), sporządzona w Genewie dnia 30 września 1957 r. (Dz. U. z 2011 r. Nr 110, poz. 641), wraz ze zmianami obowiązującymi od dnia ich wejścia w życie w stosunku do Rzeczypospolitej Polskiej, ogłoszonymi we właściwy sposób.

[7] RID – *Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych* (RID), stanowiący załącznik C do Konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIF), sporządzonej w Bernie dnia 9 maja 1980 r. (Dz. U. z 2011 r. Nr 137, poz. 804 i 805 wraz ze zmianami).

[8] Konwencja SOLAS 74 - przepisy międzynarodowej konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu, sporządzonej w Londynie dnia 1 listopada 1974 r. (Dz. U. z 1984 r. Nr 61, poz. 318-321 oraz 1986 r. Nr 35 poz. 177).

[9] *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 17 czerwca 2013 r. w sprawie określenia dodatkowych wymagań dotyczących przewozu towarów niebezpiecznych statkami niepodlegającymi konwencji SOLAS* (Dz. U. z 2013 r. poz. 798).

[10] Kodeks IMDG *(International Maritime Dangerous Goods Code)* – Międzynarodowy Morski Kodeks Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO – *International Maritime Organization*), stanowiący załącznik do Międzynarodowej konwencji 1974, sporządzonej w Londynie dnia 1 listopada 1974 r. (Dz. U. z 1984 r. Nr 61, poz. 318 1319 i 320, z 1986 r. Nr 35, poz. 177, z 2005 r. Nr 120, poz. 1016 oraz 22008 r. Nr 191, poz. 1173) wraz z Protokołem z 1978 r. dotyczącym Międzynarodowej konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu, 1974, sporządzonym w Londynie dnia 17 lutego 1978 r. (Dz. U. z 1984 r. Nr 61, poz. 320 i 321), obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 9 października 2012 r. w *sprawie podania do publicznej wiadomości niektórych przepisów międzynarodowych dotyczących przewozu materiałów niebezpiecznych oraz ładunków masowych statkami morskimi* (Dz. Urz. MTBiGM poz. 71).

[11] Kodeks IBC - Międzynarodowy kodeks budowy i wyposażenia statków przewożących niebezpieczne chemikalia luzem, przyjęty w 1983 r. przez Komitet Bezpieczeństwa Życia na Morzu IMO – rezolucją MSC. 4 (48). zmodyfikowany w 1985 r. przez Komitet Ochrony Środowiska Morskiego IMO – rezolucją Nr MEPC. 19 (22).

[12] Kodeks IGC - Międzynarodowy kodeks budowy i wyposażenia statków przewożących skroplone gazy luzem, przyjęty w 1983 r. przez Komitet Bezpieczeństwa życia na Morzu IMO - rezolucji Nr MSC.5 (48).

[13] Kodeks BC - Kodeks bezpiecznego przewozu stałych ładunków masowych, o którym mowa w obwieszczeniu Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2002 r. w sprawie niektórych przepisów do Międzynarodowej konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu, sporządzonej w Londynie dnia 1 listopada 1974 r., wraz z Protokołem, sporządzonym w Londynie dnia 17 lutego 1978 r. (Dz. Urz. Min. Infr. z 2002 r. Nr 11, poz. 47).

[14] Konwencja MARPOL 73/78 – *Przepisy międzynarodowej konwencji o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki, sporządzonej w Londynie 2 listopada 1973 r. wraz z załącznikami I, II, III, IV i V oraz Protokół dotyczący tej konwencji wraz z załącznikiem i sporządzonym w Londynie 17 lutego1978 r.* (Dz. U. z 1987 r. nr 17, poz. 101, 102).

[15] Konwencja SOLAS - Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, 1974 r., sporządzona w Londynie dnia 1 listopada 1974 r. (Dz. U. z 1984 r. Nr 61, poz. 318 i 319 oraz z 1986 r. Nr 35, poz. 177), wraz z Protokołem dotyczącym Międzynarodowej konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu, 1974 r., sporządzonym w Londynie dnia 17 lutego 1978 r. (Dz. U. z 1984 r. Nr 61, poz. 320 i 321); https://bip.mir.gov.pl/Prawo/Gospodarka_morska/Pozostale_projekty/Documents/Solas_konwencja.pdf

[16] Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym, art. 22 ustęp 3 (Dz. U. Nr 122 poz. 1321 z późniejszymi zmianami), http://www.tdt.pl/jednostka-inspekcyjna-tdt/zaswiadczenia-kwalifikacyjne.html

[17] Aneks do Międzynarodowej konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu sporządzonej w Londynie dnia 1 listopada 1974r. (Dz.U. 1984r. Nr 61, poz.318-321 oraz z 1986r. Nr 35, poz. 177), który został przyjęty w dniu 12 grudnia 2002r. Rezolucją Nr 2 Konferencji Umawiających się Rządów – Stron Międzynarodowej konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu,) *Ustawa z dnia 21 marca 1991r. o obszarach morskich i administracji morskiej.* (Dz. U. z 2013 r. poz. 934 ze zmianami).

[18] Ustawa o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81 z dnia 11.09.1991 r. poz. 351 z późn. zm) - tekst ujednolicony. Stan prawny na dzień 14.02.2014 r.

[19] Kodeks INF (ang. *International Code for the Safe Carriage of Packaged Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Wastes on Board Ships*) - Kodeks bezpiecznego przewozu statkami napromieniowanego paliwa jądrowego, plutonu i wysokopromieniotwórczych odpadów w pojemnikach, przyjęty w 1993 r. przez Zgromadzenie IMO - rezolucją Nr A. 748 (18).

[20] *Rekomendacje dotyczące transportu materiałów niebezpiecznych oraz operacji związanych w portach. Aneks II - transport i obchodzenie się z ładunkami niebezpiecznymi* kl.1 /IMO. MSC.Circ.675 z 09.12.1994.

[21] *Ustawa z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim (*Dz. U. Nr 228, poz. 1368, ze zmianami).

[22] *Ustawa z dnia 20 grudnia 1996 r. o portach i przystaniach morskich.* (Dz. U. z 2010 r. Nr 33, poz. 179).

[23] Chmieliński Mirosław, Pałucha Krzysztof. 2014. *„Spedycja portowo-morska w aspekcie bezpieczeństwa transportu materiałów niebezpiecznych klasy 1 w portach Gdańska i Gdyni”.* VI Konferencja Naukowa LogMare'14, Gdańsk : AMW.

[24] Chmieliński Mirosław, Pałucha Krzysztof. 2014. *„Obsługa logistyczna i bezpieczeństwo transportu morskiego materiałów wybuchowych”.* X Międzynarodowa Konferencja Uzbrojeniowa „Naukowe Aspekty Techniki Uzbrojenia i Bezpieczeństwa” WAT.