

Barbara Pytko<sup>1</sup>

## DIAGNOZOWANIE CZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA OBSŁUGI MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH W OBROCI PORTOWO-MORSKIM

### Streszczenie

W opracowaniu zaprezentowano specyfikę obsługi materiałów niebezpiecznych w obszarze portowo-morskim. Są to przeważnie ładunki przewożone w kontenerach, podlegające odpowiednim przepisom bezpieczeństwa i zachowaniom w czasie transportu oraz manipulacji przy załadunkach i wyładunkach. Ze względu na swoje właściwości wybuchu, niszczenia, rażenia są niebezpieczne dla życia ludzi i otoczenia. Poznanie czynników zagrożeń umożliwia identyfikację czynników przeciwdziałania jako czynników bezpieczeństwa. Włączenie czynników bezpieczeństwa w system prewencji umożliwia ich diagnozowanie. W referacie przedstawiono również narzędzie diagnozowania tych czynników jako audit bezpieczeństwa – element systemu zarządzania bezpieczeństwem materiałów niebezpiecznych.

**Słowa kluczowe:** materiały niebezpieczne, aspekty zagrożeń, czynniki ryzyka, pomiar ryzyka i zagrożeń.

### Abstract

The paper presents the specific services of dangerous goods in the area of port and – the sea. They are usually transported in cargo containers, subject to the applicable safety and behavior during transport and handling when loading and landings. Due to its characteristics of the explosion, destruction, destruction are dangerous to human life and the environment. Understanding the factors of risk factor can identify factors that prevent safety. The inclusion of safety factors in the prevention system allows their diagnosis. The paper also presents a tool for the diagnosis of these factors as a security audit – an element of safety management of dangerous goods.

**Key words:** dangerous goods, aspects of hazard, risk factors, risk measurement and risk.

## 1. WSTĘP

Porty morskie to obszary terminali przeładunkowych wielu towarów, także towarów niebezpiecznych. Transport towarów niebezpiecznych niesie za sobą zawsze ryzyko wypadku, sytuacji niespodziewanej zagrażającej bezpieczeństwu zdrowia i życia pracowników bezpośrednio związanych z procesami logistycznymi. Zagrożenia mogą błyskawicznie rozprzestrzeniać się także na środowisko zewnętrzne, powodując zniszczenia infrastruktury, środowiska naturalnego i życia ludzi. Dlatego istotne jest wprowadzenie wszelkich działań proaktywnych oraz wdrożenie jakościowego systemu prewencji mającego na celu niedopuszczenie do powstawania zagrożeń. Realizacją tego celu jest zapewnienie bezpieczeństwa w długofalowym działaniu i eliminowanie wypadków. Jest to możliwe, jeśli zdiagnozuje się czynniki bezpieczeństwa jako przeciwstawne czynnikom zagrożeń.

Zidentyfikowanie i określenie czynników bezpieczeństwa ma kluczowe znaczenie dla systemu zarządzania bezpieczeństwem. Włączenie czynników bezpieczeństwa jako strategicznych wymagań różnych procesów obsługi materiałów niebezpiecznych zwiększy gwarancję bezpieczeństwa, jeśli będą one w systemie nadzoru. System nadzoru to monitorowane, diagnozowane i oceniane w stosunku do wyznaczonego poziomu bezpieczeństwa przez przepisy prawne, ustalenia własne menedżera portu i dobrą praktykę portową.

## 2. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE W OBROCI PORTOWO-MORSKIM

Przewóz materiałów niebezpiecznych drogą morską jak i składowanie ich w obszarze portowo morskim uregulowany jest prawnie kodeksami międzynarodowymi, dyrektywami Unii Europejskiej oraz prawem krajowym. W warunkach transportu morskiego przewóz taki musi odpowiadać wymaganiom Międzynarodowego morskiego kodeksu towarów niebez-

<sup>1</sup> Akademia Morska w Gdyni; ul. Morska 81–87, 81-225 Gdynia.

piecnych<sup>2</sup> wydanym przez Międzynarodową Organizację Morską (IMO). Wymagania dotyczą materiałów w opakowaniach.

Udział materiałów niebezpiecznych z roku na rok zwiększa się w transporcie drogowym, zwiększa się również w obrocie portowo-morskim. Jest to głównie ładunek skonteneryzowany. Aktualnie źródłem najwyższych dochodów jest właśnie transport najgroźniejszych ładunków z całej grupy materiałów niebezpiecznych. Wielu armatorów jest zainteresowanych pozyskaniem takich ładunków do przewozu ze względu na wysokie stawki frachtowe.

Mimo kryzysu gospodarczego i powolnego wychodzenia z kryzysu gospodarek europejskich, obserwuje się wzrost zapotrzebowania na te materiały innych krajów, bardzo dynamicznie rozwijających się. Są one niezbędne do produkcji różnych towarów o różnym przeznaczeniu. Wszystkie charakteryzują się tym, że ze względu na swoje właściwości chemiczne, fizyczne lub biologiczne mogą podczas ich użytkowania, magazynowania lub transportowania spowodować śmierć, pogorszenie stanu zdrowia, uszkodzenie ciała, uszkodzenie dóbr materialnych oraz skażenie środowiska naturalnego.

W klasyfikacji materiałów niebezpiecznych wyróżnia się:

- materiały wybuchowe – 1 grupa,
- gazy sprężone, skroplone i rozpuszczone pod ciśnieniem – 2 grupa,
- ciecze łatwo palne – 3 grupa,
- ciała stałe i substancje łatwo palne – 4 grupa,
- materiały utleniające – 5 grupa,
- substancje trujące i zakaźne – 6 grupa,
- materiały radioaktywne – 7 grupa,
- materiały żrące – 8 grupa,
- inne substancje niebezpieczne – 9 grupa<sup>3</sup>.

Wśród tych materiałów są także szczególnie szkodliwe dla środowiska morskiego tzw. polutanty morskie.

Każda grupa charakteryzuje się innymi właściwościami chemicznymi, podział obejmuje różne stany niebezpieczeństwa w zależności od materiału lub poszczególnych jego składników. Dlatego też kontenery z ładunkami niebezpiecznymi wprowadzane są w obszar portu pod nadzorem. Składowane są wyłącznie w wyznaczonych stałych sektorach zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie głównych wewnętrznych tras transportowych zabezpieczających ich łatwą obsługę.

Nieodłącznym elementem obrotu materiałami niebezpiecznymi jest ryzyko wypadków i awarii różnego typu. Ryzyko może być spowodowane niewłaściwym obchodzeniem się z materiałem niebezpiecznym i w tym przypadku groźne są wybuchy gazu i wycieki różnych substancji.

W literaturze przedmiotu można spotkać przykład wycieku niebezpiecznych chemikaliów z kontenera transportowanego na pokład statku, które później załoga statku próbowała splukać wodą za burtę. Także inny przykład – uszkodzenie beczki przewożącej chemikalia w kontenerach i wyciek, który spowodował konieczność zamknięcia terminalu kontenerowego i ewakuację ludzi do czasu neutralizacji zagrożenia.

W codziennej praktyce występują także przypadki braku odpowiedniego oznakowania, nalepek na kontenerach przewożących materiały niebezpieczne oraz naklejanie niewłaściwych nalepek na kontener, co zwiększa ryzyko niewłaściwego postępowania w przypadku awarii<sup>4</sup>. Wysoki poziom niezgodności potwierdza także IMO podczas licznych inspekcji jednostek transportowych (CTUs – *Cargo Transport Units*) (tabela 1).

<sup>2</sup> IMO, *International Maritime Dangerous Goods Code including Amendment 32-04*, International Maritime Organization, 4 Albert Embankment, London 2004.

<sup>3</sup> Klasyfikacja wg *International Maritime Dangerous Goods Code*.

<sup>4</sup> L. Grzybowski i in., *Kontenery w transporcie morskim*, Trademar, Gdynia 1997, s. 263.

Tabela 1. Typowe uchybienia w transporcie towarów niebezpiecznych przewożonych w jednostkach transportowych

Państwo	Liczba kontroli	Braki – liczba/[%]	Obszar nieprawidłowości [%]				
			dokumenty	znakowanie	nalepki	oddzielanie	bezpieczeństwo CTUs
Belgia	3529	1111/31,5	21,3	7,7	2,2	1,3	5,7
Szwecja	245	113/46	21	3	27	–	5,0
Kanada	357	197/55	110	30	13	22	2,0
Korea	2110	465/22	0,4	18	2,5	2,4	1
Australia	451	42/9,3	6,1	–	1,1	1,1	2

Źródło: M. Popek, M. Bogalecka, *Nowa jakość w logistyce towarów niebezpiecznych*, [w:] *Jakość w dokonaniach współczesnej ekonomii i techniki*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2005, s. 329.

Wyniki inspekcji IMO, doświadczenia płynące z praktyki przy manipulowaniu ładunkami niebezpiecznymi i przewozie drogą morską wskazały na pilną potrzebę wzmocnienia programu szkoleń i włączenia pracowników lądowych, uczestników procesu obsługi tych ładunków, w program szkoleń o większym wymiarze merytorycznym i czasowym.

Oprócz błędów ludzkich i organizacyjnych w obszarze przygotowania i manipulacji ładunkami niebezpiecznymi istnieje potencjalne ryzyko kradzieży z terenów portowych materiałów niebezpiecznych. Zaangażowane w ten proceder mogą być organizacje mafijne. Dlatego ochrona terenów portowych, zwykle dostępnych, staje się coraz ważniejsza i z tego powodu. W ciągu ostatnich lat zwiększyła się także liczba potencjalnych scenariuszy ataków możliwych do przeprowadzenia przez terrorystów w polskich portach składających materiały niebezpieczne. Wszelkie zniszczenia, jakie mogą te ataki powodować, wymagają całego systemu bezpieczeństwa w obszarze portów morskich<sup>5</sup>.

### 3. ANALIZA RYZYKA – IDENTYFIKACJA POTENCJALNYCH ZAGROŻEŃ

Organizacja całego procesu obsługi ładunków niebezpiecznych naznaczona jest ryzykiem. Ryzyko powinno być identyfikowane w zależności od właściwości danego ładunku i siły oddziaływania. Może się to charakteryzować lekkim wyciekami z uszkodzonego opakowania w kontenerze, po eksplozję materiałów z rozrzutem. Eksplozję, z dużą siłą niszczenia infrastruktury – nabrzeży, placów, budynków i niszczenia całej działalności innych podmiotów zlokalizowanych w obszarze portu takich jak: centrów logistycznych, przemysłu stoczniowego, przetwórstwa rybnego, obsługi ruchu pasażerskiego. Szybkość rozprzestrzeniania się pożarów, substancji trujących, promieniowania jonizującego może być gwałtowna i może przenikać w strefy znacznie oddalone od miejsca wypadku. Szczególnie niebezpieczne jest, jeśli w obszarach bliskich portom ulokowane są osiedla mieszkaniowe, tak jak w przypadku Gdyni. Teren ten zamieszkuje blisko 270 tys. ludzi.

Identyfikacja potencjalnych zagrożeń, rozpoznanie różnych źródeł może przyczynić się do zbudowania lepszego systemu prewencji w zakresie bezpieczeństwa obrotu tymi ładunkami i bezpieczeństwa portów oddziałujących na otoczenie zewnętrzne.

Ryzyko niosące potencjalne zagrożenia tkwi w wielu elementach, część z nich jest dobrze określona, rozpoznana, ale są także takie nierozpoznane, ich źródła nie są uświadomione. Najczęściej ujawniają się dopiero wyniku kolejnych wypadków i dopiero wtedy „wchodzi” w nowy program prewencji.

<sup>5</sup> A. Tubielewicz, M. Forkiewicz, *Porty morskie jako element infrastruktury krytycznej łańcucha dostaw*, [www.cid.pl/tlm/2010/referaty/pdf/tubielewicz.pdf/](http://www.cid.pl/tlm/2010/referaty/pdf/tubielewicz.pdf/).

Stała praca nad poprawą bezpieczeństwa i jakości całego procesu obrotu materiałami niebezpiecznymi zaowocuje efektami, jeśli wszechstronnie rozpozna się źródła zagrożeń poprzedzone analizą:

- właściwości materiałów niebezpiecznych,
- przepisów prawnych i dokumentów ich stosowania, procedur i instrukcji technologicznych,
- systemu organizacji pracy przy przygotowaniu tych materiałów do przewozu,
- warunków transportu, składowania,
- manewrowania innymi ładunkami w obszarach składowania ładunków niebezpiecznych,
- procesów manipulowania w obszarach portowo-morskich,
- organizacji procesów zabezpieczenia i nadzoru,
- doboru pracowników do obsługi, potwierdzania ich kompetencji,
- rozwoju świadomości, szkoleń i treningów personelu odpowiedzialnego za obrót,
- wyposażenia portowego i urządzeń do przeładunku materiałów niebezpiecznych,
- sprawności własnego systemu zarządzania bezpieczeństwem i jego doskonalenia.

Szczegółowa staranność analizy dla wyznaczenia poziomu bezpieczeństwa obrotu ładunkami niebezpiecznymi na pewno pozwoliłaby na wyodrębnienie innych jeszcze źródeł, chociażby z rejestrów scenariuszy różnych wypadków, awarii i zagrożeń.

Przebieg ewentualnej akcji ratowniczej uzależniony jest w pierwszej kolejności od rozpoznania czynników zagrożeń wynikających z właściwości samych materiałów niebezpiecznych<sup>6</sup> (właściwości i efekty powodowane przez nie zestawiono w tabeli 2).

Tabela 2. Właściwości i czynniki zagrożeń danej klasy ładunków niebezpiecznych

Klasa	Właściwości niebezpieczne ładunków	Czynniki zagrożenia, efekty
1. Materiały wybuchowe i przedmioty wypełnione materiałami wybuchowymi ÷ 1.6 (podklasy)	Wybuch	Iskry, zbliżenie płomienia, wzrost temperatury i ciśnienia, uderzenia lub tarcie, gwoździe w konstrukcji opakowań – powodują efekty niszczące. Przy wybuchu amunicji wyzwala się czynnik łzawiący oraz toksyczny porażający drogi oddechowe. Zagrożenie śmiercią, straty materialne.
2. Gazy sprężone, skroplone, rozpuszczone pod ciśnieniem ÷ 2.3 (podklasy)	Wybuch, zagrożenie pożarowe, własności żrące	Nieostrożne przenoszenie, przewożenie lub przegrzanie oraz wstrząsy – efekt to zanieczyszczenie powietrza oraz zagrożenie dla środowiska. Pośrednio niebezpieczne dla wód powierzchniowych i gleby, morza i ujęć wody pitnej. Poparzenie skóry i dróg oddechowych.
3. Ciecze łatwopalne 4. Ciała stałe i substancje łatwopalne 4.1. Materiały stałe łatwopalne 4.2. Materiały samozapalne 4.3. Materiały wydzielające łatwopalne gazy w kontakcie z wilgocią 5.1. Substancje utleniające 5.2. Nadtlenki organiczne	Zagrożenie pożarowe	Wzrost temperatury – zapłon w zależności od temperatury, pary cieczy działają narkotyczne, dłuższe wdychanie prowadzi do utraty przytomności i śmierci. Wyzwała się także czynnik toksyczny, oparzenia groźne dla organizmu człowieka. Zagrożenie pożarowe są powodowane łatwością zapalania się.

<sup>6</sup> B. Kos, *Logistyczne aspekty przepływu ładunków niebezpiecznych*, [w:] *Ładunkoznawstwo okrętowe*, R. Scharnow (red.), Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 2000, s. 58–61.

Klasa	Właściwości niebezpieczne ładunków	Czynniki zagrożenia, efekty
6.1. Materiały trujące 6.2. Materiały zakaźne	Uwolnienie trucizn	Pęknięcie, nieuszczelnienie opakowania. Kontakt ze zwierzętami. Trucizny – ilość dawki przyjęta przez organizm ludzki; zarazki wąglika bezpośredni kontakt ze skórą lub drogami oddechowymi, wyparcie tlenu z powietrza. Utrata zdrowia lub śmierć.
7. Materiały promieniotwórcze 8. Materiały żrące 9. Inne materiały niebezpieczne	Promieniowanie jonizujące, własności żrące	Uszkodzenie pojemników, szklanych ampułek, opakowania zewnętrznego. Zagrożenie uzależnione od mocy dawki, choroba popromienna; uszkodzenia skóry i organów ludzkich.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Międzynarodowego morskiego kodeksu towarów niebezpiecznych*.

Celem rozpoznania czynników zagrożeń, pochodnych właściwości różnych materiałów niebezpiecznych oraz efektów powodowanych w warunkach awarii jest uwrażliwienie pod kątem ryzyka i zagrożeń wszystkich uczestników łańcucha logistycznego. Są oni odpowiedzialni za przygotowanie materiałów niebezpiecznych, dowóz i obrót materiałów niebezpiecznych w obszarze portu.

Rozpoznanie pozostałych źródeł może pozwolić na zidentyfikowanie czynników niebezpiecznych. Znając czynniki niebezpieczne i możliwe skutki ich oddziaływania można włączyć czynniki bezpieczeństwa w system zapewnienia bezpieczeństwa obsługi materiałów niebezpiecznych neutralizując ryzyko do poziomu minimalnego.

#### 4. CZYNNIKI BEZPIECZEŃSTWA OBSŁUGI MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH – ELEMENTY SYSTEMU PREWENCJI

Przeływ różnorodnych materiałów niebezpiecznych odbywa się poprzez sieci logistyczne stanowiące węzły w postaci obiektów logistycznych takich jak:

- terminale kontenerowe,
- porty,
- magazyny,
- place składowe.

W obiektach tych dokonuje się przeładunków pomiędzy różnymi gałęziami transportu oraz manipulacji i składowania kontenerów, naczep i nadwozi wymiennych. Zarządzanie przepływem tych ładunków powinno odbywać się w systemach zarządzania jakością. Jest to aktualnie najnowsze podejście do zarządzania centrami logistycznymi w obszarach portowo-morskich. Systemowe ujęcie zwiększa nie tylko jakość i efektywność procesów, ale także bezpieczeństwo.

W procesie zarządzania jakością nacisk kładzie się na monitorowanie procesów, kontrolę i wykrywanie błędów oraz na działania korygujące i zapobiegawcze. Poszukiwanie przyczyn błędów w procesach, które budzą podejrzenie niezgodności jest rodzajem prewencji, wczesnej reakcji zanim ujawni się problem<sup>7</sup>.

Zidentyfikowanie czynników bezpieczeństwa obsługi materiałów niebezpiecznych związane jest z rozpoznaniem wszechstronnych zagrożeń. Rozpoznając zagrożenia można wdrożyć system prewencji obejmujący różne czynniki bezpieczeństwa jako podstawowe wymagania zachowania się w zakresie pakowania towarów niebezpiecznych, znakowania, etykietowania, rozpakowywania jednostek transportowych, przygotowywania dokumentów dotyczących towarów niebezpiecznych, dostarczania, składowania, manipulowania na placach składowych, podczas załadunku i wyładunku.

<sup>7</sup> J. Twaróg, *Doskonalenie jakości centrum logistycznego*, „Problemy jakości” 2007, nr 7.

Podstawowe czynniki bezpieczeństwa tkwią w przepisach prawa dotyczących ładunków niebezpiecznych i ich przestrzeganiu. Znajomość przepisów prawa, stosowanie na co dzień oraz śledzenie ich zmian jest absolutną koniecznością. Prace różnych ekspertów zmierzają do ujednoczenia prawa i wprowadzenie powszechnego systemu klasyfikacji i znakowania materiałów niebezpiecznych jako światowego systemu GHS<sup>8</sup>. Zmierzają one w kierunku eliminacji różnych regulacji krajowych i wprowadzenia jednoznaczności w tym zakresie.

Inne czynniki bezpieczeństwa ogniskują się wokół znajomości procedur technologicznych przez pracowników obsługujących materiały niebezpieczne wraz z okresowym potwierdzaniem ich aktualności i stosowania. Jakość i klarowność procedur i instrukcji ma tu niebagatelne znaczenie. Dodatkowe czynniki bezpieczeństwa tkwią w systemie organizacji pracy przy przygotowaniu materiałów do przewozu, nie tylko w doborze odpowiedniego opakowania i zabezpieczenia w kontenerowych jednostkach transportowych, ale także w czynnościach zgodnego oznakowania, etykietowania czy pakietowania. Przestrzeganie przepisów dotyczących tego procesu musi być wzmocnione przez samokontrolę osób odpowiedzialnych z wykorzystaniem „check-list” jako zapisów prawidłowego działania. Analiza scenariuszy popełnianych błędów w zakresie niezgodnego oznakowania – ukazywanie faktów i wiedza w tym zakresie może ograniczać rutynę pracowników.

Dodatkowym wzmocnieniem systemu prewencji są czynniki bezpieczeństwa dotyczące transportu i warunków składowania materiałów niebezpiecznych w terminalach portowych. Wizualizacje dobrze oznakowanych dróg przemieszczeń takich ładunków transportowanych wewnątrz terminali z oddzieleniem ruchu innych pojazdów w rejonie transportu i przeladunku materiałów niebezpiecznych zmniejszają ryzyko wypadku. Także wizualizacje placów, widocznych z odległości, dokładnie oznakowanych sektorów i odpowiednie kierowanie ruchem w sektorach z zachowaniem ostrożności zwiększa bezpieczeństwo składowania.

Należy przewidzieć też odpowiednie dostosowanie składowiska, może ono wymagać nawet daleko idących zmian konstrukcyjnych – lejów ziemnych, dodatkowo wzmocnionych nasypem lub innych rozwiązań powierzchniowego zabezpieczenia składowanych kontenerów z materiałami niebezpiecznymi. Czynniki bezpieczeństwa dotyczą także wiedzy o wzajemnych oddziaływaniach składowanych materiałów niebezpiecznych w bliskim sąsiedztwie.

Manewrowanie innymi ładunkami w obszarach składowania materiałów niebezpiecznych musi odbywać się także po odpowiednio wyznaczonych trasach, bez możliwości odstępstw. Inne czynniki bezpieczeństwa związane są z procesami manipulowania ładunkami niebezpiecznymi. To jeden z procesów krytycznych i do tego procesu muszą być dobierani pracownicy o odpowiednich predyspozycjach i dużej odpowiedzialności. Decyduje czynnik bezpieczeństwa jako czynnik doboru odpowiedniej kadry. Znaczenie ma staranność przygotowania załogi do manipulacji ładunkami niebezpiecznymi, dobór odpowiednich czynności, szkolenia praktyczne z wskazaniem punktów ostrożności i czujności stanu zagrożenia, by operacje te nie przeszły w rutynę. Pomimo, że rutynowe wykonywanie procedur i instrukcji jest podstawą działań w obrocie ładunkami niebezpiecznymi, to świadomość załogi podczas tych operacji nie może być uśpiona, rutynowa. W ramach szkoleń należy ją rozwijać i posiadać dowody rzeczywistego stanu świadomości z oceny ryzyka i zagrożeń załogi związanej z tymi procesami.

Organizacja procesu zabezpieczenia i nadzoru prac transportowych, składowania i manipulowania wiąże się z czynnikami bezpieczeństwa wynikającymi z dyspozycyjności różnych służb wspomagających i systemu łączności między nimi. Z reguły są to stanowiska ujęte w system prewencji ze strony dyspozytorów, straży pożarnej, inspektorów ochrony środowiska, ekspertów, ratowników i innych. Czynniki bezpieczeństwa ogniskuje się także wokół nadzoru innych prac niebezpiecznych pod względem pożarowym np. spawania w obszarze składowania kontenerów z materiałami niebezpiecznymi. Służy do tego aktywny system powiadamiania o konieczności rozpoczęcia takich prac i zabezpieczenia osobowego i sprzę-

<sup>8</sup> Ang. *Global Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*.

towego na wypadek zagrożenia. Nadzór musi dotyczyć także firm z zewnątrz prowadzących remonty lub konserwacje nawierzchni placów składowania materiałów niebezpiecznych.

Szczególną rolę w zapobieganiu i rozprzestrzenianiu się zdarzeń niebezpiecznych mają także sami pracownicy terminali portowych. Różnorodne czynniki bezpieczeństwa leżą po stronie zorganizowania odpowiedniego ich doboru po uprzednim określeniu wymagań stanowiskowych – kompetencji i psychologicznych predyspozycji. Muszą być włączeni w system szkoleń i treningów dla potwierdzania stanu kompetencji, świadomości bezpieczeństwa i ryzyka oraz prawidłowej reakcji. Istotne jest potwierdzanie efektywności tych szkoleń i przeglądu archiwum dokumentacji kompetencji. Największą wartością tych szkoleń jest opis i prezentacja wypadków, które miały miejsce przy transporcie oraz manipulowaniu ładunkami niebezpiecznymi.

Wiele operacji wykonywanych jest w porze nocnej (3-zmianowy system pracy). Obsługa tych ładunków w porze nocnej wymaga dodatkowej uwagi, wzmożonej staranności, występują dodatkowe utrudnienia psychofizyczne, stres, którego skutki mogą przenosić się na jakość pracy i to trzeba uwzględniać. Należy analizować zależność pomiędzy porą wykonywanych prac i stresowością stanowiska pracy a predyspozycjami własnymi pracownika obsługującego ładunki niebezpieczne.

Pożądana jest również eliminacja wszelkich nawyków – palenia papierosów, przyjmowania narkotyków czy leków psychotropowych.

Odrębne czynniki bezpieczeństwa można także zdiagnozować w obszarze zagrożeń wynikających ze stosowania wyposażenia portowego i urządzeń do przeładunku materiałów niebezpiecznych. Jakość stosowanego wyposażenia i urządzeń decyduje o czynnikach bezpieczeństwa. Są to przeglądy techniczne, czynności konserwujące i przeglądy codzienne.

Pokażną grupę czynników bezpieczeństwa można zidentyfikować w sprawności własnego systemu zarządzania bezpieczeństwem i jego doskonaleniu. Dotyczy on udziału różnych służb, doradców ds. bezpieczeństwa, środków zabezpieczeń i umiejętności ich wykorzystania, symulacji zagrożeń i treningów okresowych pod względem prawidłowości zachowań. To także czynniki bezpieczeństwa w zakresie nadzoru nad programami operacyjnymi sterowania różnymi systemami i bazami danych.

## 5. NARZĘDZIE DIAGNOZOWANIA CZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA OBSŁUGI MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH – ROZPOZNANIE STANU BEZPIECZEŃSTWA

Diagnozowanie czynników bezpieczeństwa to orzekanie o stanie systemu prewencji i eliminacji ryzyka zagrożeń w aspekcie stawianych wymagań. Diagnozowanie jest formą doskonalenia systemu zarządzania bezpieczeństwem związanego z obsługą materiałów niebezpiecznych w terminalach portowych. Narzędziami diagnozy może być ankieta, kwestionariusze wywiadu, listy pytań auditowych czy odpowiednio dobrane kryteria samooceny. Przykładowo diagnoza może uwzględniać następujące grupy – aspekty oceny czynników bezpieczeństwa z obszaru:

- doboru i szkoleń pracowników,
- świadomości zagrożeń,
- znajomości przepisów prawa i ich stosowania,
- oznakowania kontenerów,
- jakości wyposażenia i sprzętu używanego do przeładunków,
- technologii manipulowania ładunkami niebezpiecznymi,
- składowania kontenerów,
- nadzoru i zabezpieczenia różnych prac w bliskości materiałów niebezpiecznych,
- stanu i dostępności sprzętu ratowniczego,
- powiadomień na wypadek awarii,

- likwidacji skutków awarii.

Przykład diagnozowania czynników bezpieczeństwa prezentuje tabela 3. Ujmuje ona w formie pytań auditowych wiele czynników bezpieczeństwa, które wynikają z różnych zaleceń prawnych, stosowanej praktyki, oraz z własnych systemów zarządzania bezpieczeństwem obsługi ładunków niebezpiecznych. Metodyka auditu jest stosowana w systemach zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem, można tylko doprecyzować rozległość prowadzonej analizy i rodzaj odniesienia: do przepisów prawa, do instrukcji technologicznych, do procedur postępowania czy do dobrych praktyk.

Tabela 3. Audit bezpieczeństwa obsługi materiałów niebezpiecznych w obszarze portu – badanie przykładowych elementów

I	<b>Szkolenie</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W jaki sposób pracownik uzyskuje wiedzę o właściwościach ładunków niebezpiecznych?</li> <li>2. Jak często organizowane są szkolenia w zakresie przeładunków ładunków niebezpiecznych?</li> <li>3. Czy wszyscy pracownicy bezpośrednio związani z przeładunkiem ładunków niebezpiecznych odbyli wymagane szkolenia – kiedy ostatnie, data.</li> <li>4. Czy wszystkie osoby kierujące pracownikami i związani pośrednio z przeładunkiem odbyli wymagane szkolenia – kiedy ostatnie, data.</li> <li>5. Czy wszyscy pracownicy odbyli szkolenie w wymiarze 10 godzin?</li> <li>6. Czy szczegółowe programy szkoleń są zatwierdzone przez osobę uprawnioną?</li> <li>7. Jak często organizowane są treningi z użyciem sprzętu ratowniczego?</li> <li>8. Kto nadzoruje terminy ważności szkoleń z zakresu przeładunków kontenerów z ładunkiem niebezpiecznym – jak pracownicy powiadamiani są o wygaśnięciu terminu ważności kursu?</li> <li>9. Jak potwierdza się efektywność szkoleń.</li> </ol>
II	<b>Świadomość zagrożeń</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czy uświadamia się pracowników o mogących wystąpić zagrożeniach, pożarach i wypadkach spowodowanych niewłaściwym obchodzeniem się z ładunkami niebezpiecznymi?</li> <li>2. Czy omawia się i analizuje bezpieczne metody pracy z udziałem pracowników?</li> <li>3. Jak oddziałuje się na wzrost świadomości i ryzyko zagrożeń?</li> <li>4. Czy omawia się przykłady awarii i innych sytuacji niebezpiecznych mających miejsce w przeszłości – prezentuje przykłady?</li> <li>5. Co robi osoba, która zauważy wyciek ładunku niebezpiecznego z kontenera?</li> <li>6. Czy pracownik może wskazać gdzie znajduje się jego osobisty sprzęt ochrony dróg oddechowych?</li> </ol>
III	<b>Dokumenty – znajomość</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jak zapoznaje się pracowników z przepisami prawa dotyczącymi przeładunku kontenerów z ładunkami niebezpiecznymi?</li> <li>2. Czy istnieje wymóg wdrożenia instrukcji technologicznej do stosowania przez uzyskanie podpisu pracownika o jej stosowaniu?</li> <li>3. Jak pracownicy powiadamiani są o zmianach i nowych zaleceniach – forma tych zmian?</li> <li>4. Czy Plan Ratownictwa jest znany pracownikowi, gdzie jest dostępny?</li> </ol>
IV	<b>Kontenery – oznakowanie</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czy kontenery oznakowane są zgodnie z kartą indywidualną towaru wg Kodeksu IMDG?</li> <li>2. Kto odpowiada za zgodność i czytelność prawidłowego oznakowania kontenera?</li> <li>3. Czy występowały przypadki oznakowania kontenera niezgodnie z jego zawartością w ostatnim półroczu?</li> <li>4. Jak postępuje się z kontenerem niewłaściwie oznakowanym?</li> <li>5. Jak potwierdza się zgodność klasy IMDG wprowadzonej do systemu operacyjnego i faktycznego oznakowania kontenera?</li> </ol>



V	Użytkowanie sprzętu do przeładunków
	1. Kto odpowiada za dopuszczenie sprzętu przeładunkowego do użycia przy przeładunku kontenerów z ładunkiem niebezpiecznym? 2. Czy stosowany sprzęt przeładunkowy posiada atest sprawności technicznej i badań? 3. Czy w książce pracy sprzętu oraz protokole OT odnotowuje się dane z dokonania przeglądu sprzętu – czy wpisy są identyczne, aktualne? 4. Czy osoby, które dokonują napraw sprzętu przeładunkowego mają odpowiednie kwalifikacje?

Źródło: opracowanie własne.

## 6. ZAKOŃCZENIE

Diagnozowanie czynników bezpieczeństwa w obsłudze materiałów niebezpiecznych w portach morskich to zagadnienie bardzo aktualne w świetle globalnego przepływu tych ładunków i zwiększającego się ich obrotu. Zmieniają się różne regulacje prawne, ale praktyka zmierza w kierunku ujednoczenia przepisów w wymiarze międzynarodowym.

Zawsze przy przeładunkach i obrocie ładunkami niebezpiecznymi może wystąpić ryzyko awarii, wybuchu, wycieku lub pożaru. Bezpieczeństwa przeładunków ładunków niebezpiecznych w kontenerach nie da się zagwarantować w 100%, bo mogą wystąpić sytuacje nagłe i nieprzewidziane, ale odpowiednio zorganizowany system prewencji ujmujący odpowiednie czynniki bezpieczeństwa może zminimalizować rozmiar szkód. Audyty bezpieczeństwa lub samoocena mogą dodatkowo wzmocnić system prewencji i być skutecznym ogniwem doskonalenia całego systemu zarządzania bezpieczeństwem obrotu materiałami niebezpiecznymi.

## LITERATURA

- [1] Grzybowski L. i in., *Kontenery w transporcie morskim*, Trademar, Gdynia 1997.
- [2] IMO, *International Maritime Dangerous Goods Code including Amendment 32-04*. International Maritime Organization, 4 Albert Embankment, London 2004.
- [3] Kos B., *Logistyczne aspekty przepływu ładunków niebezpiecznych*, *Ładunkoznawstwo okrętowe*, R. Scharnow (red.), Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 2000.
- [4] Popek M., Bogalecka M., *Nowa jakość w logistyce towarów niebezpiecznych*, [w:] *Jakość w dokonaniach współczesnej ekonomii i techniki*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2005.
- [5] Tubielewicz A., Forkiewicz M., *Porty morskie jako element infrastruktury krytycznej łańcucha dostaw*, [www.cid.pl/tlm/2010/referaty/pdf/tubielewicz.pdf/](http://www.cid.pl/tlm/2010/referaty/pdf/tubielewicz.pdf/).
- [6] Twaróg J., *Doskonalenie jakości centrum logistycznego*, „Problemy jakości” 2007, nr 7.