

Dr hab. Agnieszka Skowrońska, prof. UEW
 Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
 ORCID: 0000-0003-1543-7291
 e-mail: agnieszka.skowronska@ue.wroc.pl

Mgr Marcin Suchecki
 e-mail: marcin.suchecki@icloud.com

Zarządzanie przewozami ładunków niebezpiecznych (cz. 1)

Management of the shipment of dangerous goods (part 1)

Streszczenie

Zasadniczym celem niniejszej publikacji jest określenie roli i znaczenia zarządzania przewozem ładunków niebezpiecznych w transporcie i spedycji, ze szczególnym zwróceniem uwagi na Polskę. W części pierwszej publikacji: zdefiniowano pojęcie ładunków niebezpiecznych; zaprezentowano rodzaje pojazdów wykorzystywanych do ich przemieszczania; zidentyfikowano gałęzie transportu wykorzystywane w przewozie ładunków niebezpiecznych wraz ze wskazaniem wymagań odnoszących się do transportu ładunków niebezpiecznych i zwróceniem uwagi na wyposażenie i oznakowanie ładunku i jednostki przewożącej towary niebezpieczne; wskazano metody i sposoby zabezpieczania ładunków w czasie ich przemieszczania. W części tej zidentyfikowano obowiązki przewoźników w transporcie ładunków niebezpiecznych (z podziałem na gałęzie transportu). W części drugiej publikacji odniesiono się do międzynarodowych regulacji prawnych z uwzględnieniem rodzaju transportu (ADR, RID, IMDG, ICAO). Wskazano na wyniki analizy organizacji i realizacji procesu transportowego ładunków niebezpiecznych w Polsce. Omówiono te kwestie w kontekście regulacji prawnych oraz zaprezentowano schemat mechanizmu ich stosowania w transporcie towarów niebezpiecznych. Szczególną uwagę zwrócono na analizę najczęściej wykorzystywanej gałęzi transportu tych towarów, na bazie której dokonano oceny zarządzania przewozami drogą lądową. W ocenie transportu odniesiono się do adekwatności regulacji prawnych w przebiegu przemieszczania ładunków. Zidentyfikowano także przykłady utrudnień i nieprawidłowości w polskim prawie w zakresie transportu towarów niebezpiecznych. Dokonana ocena zarządzania przewozami ładunków niebezpiecznych stała się punktem wyjścia do proponowania autorskich modyfikacji w zakresie usprawnień i modyfikacji przewozu ładunków niebezpiecznych.

Słowa kluczowe:

ładunki niebezpieczne, przewóz ładunków niebezpiecznych, międzynarodowe regulacje prawne, transport i spedycja ładunków niebezpiecznych

Abstract

The main objective of the publication is to define the role and importance of shipment of dangerous goods in transport and freight forwarding, with particular emphasis on Poland. In the first part of the dissertation, the concept of dangerous goods was defined. Also, the types of vehicles used for their movement were presented and shipping modes used to transport dangerous goods were identified along with the requirements for shipment of dangerous goods and proper attention to the equipment and marking of the cargo and the means of transport carrying such dangerous goods. Moreover, methods and ways of securing the loads during their movement were indicated. This part identifies the obligations of carriers during the shipment of dangerous goods (divided into particular modes of transport). The second part of the publication deals with international regulation taking into account the mode of transport (ADR, RID, IMDG, ICAO) and underlines its importance in EU law. Attention was drawn to the results of the analysis of the organisation and implementation of the transport process of dangerous goods in Poland. These issues have been discussed in the context of the legislation and a model for their use in the transport of dangerous goods has been presented. Particular attention has been paid to the analysis of the most frequently used mode of transport for these goods, on the basis of which land transport management has been assessed. The evaluation of transport related to the adequacy of legislation on the transport of goods. Examples of difficulties and irregularities in Polish legislation in the field of transport of dangerous goods were also identified. The evaluation of the management of the transport of dangerous goods was the starting point for proposals to improve and modify the transport of dangerous goods.

Keywords:

dangerous goods, shipment of dangerous goods, international legal regulations, transport and forwarding of dangerous goods

JEL: L91, L92, L93, N70, O18, R41

Wprowadzenie

Wraz ze zmianami zachodzącymi we współczesnym świecie, ewoluują także zjawiska i procesy z nimi związane. Permanentna ewolucja skłania do nieustającego poszukiwania nowych bądź usprawniania już istniejących rozwiązań. Modyfikacje nie omijają także logistyki, która integruje i koordynuje przepływy fizyczne i informacyjne zarówno w skali mikro-, jak i makroekonomicznej (w tym transportu).

Dynamicznie rozwijający się w skali krajowej, a także światowej rynek paliw ciekłych, chemikaliów, gazów, materiałów promieniotwórczych, materiałów zakaźnych, materiałów trujących, materiałów zapalnych itp. stymuluje i intensyfikuje rozwój przewozu ładunków niebezpiecznych ze względu na ich indywidualną specyfikę. Transport tej kategorii ładunków implikuje szereg procesów i czynności składających się na prawidłowe zarządzanie przewozem, które mają na celu organizację, realizację i monitorowanie procesu transportowego na jak najwyższym poziomie z zachowaniem wszelkich zasad bezpieczeństwa. Zarządzanie przewozem ładunków niebezpiecznych odnosi się do podziału materiałów niebezpiecznych na klasy i do związanych z nimi zagrożeń, zasad i wytycznych zabezpieczania w trakcie transportu oraz do odpowiedniego przystosowania środka transportu do rodzaju ładunku. Wspomniany przewóz wymaga szczególnego podejścia, regulowanego odrębnymi przepisami i normami prawnymi. Poszczególnym gałęziom transportu przypisano także indywidualne regulacje prawne, których celem jest wyeliminowanie i zmniejszenie możliwych zagrożeń dla życia ludzi, zwierząt i środowiska naturalnego. Zarządzanie przewozami towarów niebezpiecznych wymaga poza tym specyficznych, sprofesjonalizowanych działań i czynności realizowanych przez specjalistów.

Zasadniczym celem publikacji jest określenie roli i znaczenia zarządzania przewozem ładunków niebezpiecznych w transporcie i spedycji, ze szczególnym zwróceniem uwagi na Polskę.

W niniejszej, pierwszej części publikacji:

- zdefiniowano pojęcie ładunków niebezpiecznych i pojazdów wykorzystywanych do ich transportu oraz dokonano uproszczonej (ze względu na ramy opracowania) klasyfikacji;
- określono metody i sposoby zabezpieczania ładunków niebezpiecznych w transporcie i spedycji;
- zidentyfikowano podstawowe obowiązki przewoźników w transporcie towarów niebezpiecznych.

W drugiej części publikacji dokonana zostanie ocena zarządzania przewozami ładunków niebezpiecznych w Polsce na bazie uproszczonej analizy regulacji międzynarodowych (w tym unijnych),

zdiagnozowane zostaną bariery i stymulatory zarządzania przewozami ładunków niebezpiecznych oraz wskazane zostaną kierunki modyfikacji w obszarze zarządzania przewozami ładunków niebezpiecznych.

Dla potrzeb publikacji sformułowano hipotezę w następującym brzmieniu: „Permanentne doskonalenie prawodawstwa w sposób antycypujący wyzwania przyszłości w zakresie przewozu ładunków niebezpiecznych, bazujące na rekomendacjach i wnioskach z monitoringu i oceny realizacji przewozu ładunków niebezpiecznych, sprzyja minimalizacji ryzyka i zwiększaniu bezpieczeństwa tych przewozów”.

Z uwagi na fakt, że transport, w tym transport ładunków niebezpiecznych, realizowany jest w warunkach zglobalizowanej gospodarki, rozważania i analizy prowadzono w kontekście regulacji prawnych i praktycznych rozwiązań stosowanych na świecie (w tym w Unii Europejskiej).

Autorzy publikacji, realizując sformułowane powyżej cele, oparli się na: krytycznej analizie wybranych aktów prawa krajowego, międzynarodowego (w tym unijnego) oraz literaturze przedmiotu z zakresu przewozu ładunków niebezpiecznych, analizach zestawień, raportów i opracowań dotyczących przewozu ładunków niebezpiecznych.

Zarządzanie przewozem ładunków niebezpiecznych w transporcie i spedycji — istota, rodzaje, obowiązki przewoźnika, czynniki ryzyka, metody i sposoby zabezpieczania

Istota i rodzaje ładunków niebezpiecznych

Dokonując przeglądu definicji ładunków niebezpiecznych, nie dostrzeżono w literaturze ani w aktach prawnych rozbieżności w określaniu czy rozumieniu tego pojęcia. Dlatego też dla potrzeb rozważań zawartych w niniejszej publikacji przyjęto definicję stanowiącą kompilację kilku określeń dostępnych w literaturze naukowej, branżowej oraz w praktyce przewozowej, zgodnie z którą ładunkami niebezpiecznymi nazywamy wszelkiego rodzaju materiały, przedmioty i obiekty, które ze względu na swoje właściwości chemiczne, fizyczne lub biologiczne w przypadku niewłaściwego obchodzenia się z nimi w czasie realizacji procesu przewozowego mają taką właściwość, że ze względu na ich specyfikę substancje w nich zawarte mogą spowodować śmierć, poważny uszczerbek zdrowia lub uszkodzenie ciała ludzkiego, skażenie środowiska naturalnego, zniszczenie lub uszkodzenie innych dóbr materialnych (Neider, 2019, s. 154; Nowacki

Tabela 1

Klasyfikacja towarów niebezpiecznych

Klasa	Rodzaj materiału
Klasa 1	Materiały wybuchowe
Klasa 2	Gazy
Klasa 3	Materiały ciekłe zapalne
Klasa 4.1	Materiały stałe zapalne, samoreaktywne, wybuchowe stałe odczulone
Klasa 4.2	Materiały samozapalne
Klasa 4.3	Materiały niebezpieczne w zetknięciu z wodą
Klasa 5.1	Nadtlenki utleniające
Klasa 5.2	Nadtlenki organiczne
Klasa 6.1	Materiały trujące
Klasa 6.2	Materiały zakaźne
Klasa 7	Materiały promieniotwórcze
Klasa 8	Materiały żrące
Klasa 9	Inne niebezpieczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Fullbax.pl, 2019; BIFA, 2018; Budzik & Budzik, s. 38–45.

& Chmieliński, 2017, s. 108; Budzik & Budzik, s. 38–45).

Towary niebezpieczne klasyfikowane i kategoryzowane są według przyjętych kryteriów, do których odnoszą się szczegółowe regulacje transportowe. Uwzględniając rodzaj występującego niebezpieczeństwa, ładunki niebezpieczne przyporządkowuje się do 9 klas ustanowionych przez Komitet Ekspertów ONZ w przepisach modelowych, ściśle skorelowanych z transportem towarów i ładunków niebezpiecznych. Taki podział jest odpowiednikiem 13 klas w określonych przepisach odnoszących się do różnych gałęzi transportu (szerzej: Fullbax.pl, 2019; Neider, 2019, s. 155; Baczowska-Dobranowska, 2019; Garbarino i in., 2012). W tabeli 1 wyszczególniono klasy i rodzaj przyporządkowanych im materiałów. Ze względu na ograniczone ramy opracowania pominięto szczegółową charakterystykę materiałów niebezpiecznych.

Warto dodać, że poszczególnym klasom towarów niebezpiecznych przyporządkowano oznaczenia odpowiadające grupom pakowania określającym stopień natężenia niebezpieczeństwa. Grupa pakowania, której przypisano rzymską cyfrę I, odnosi się do dużego stopnia natężenia niebezpieczeństwa dominującego. Grupa oznaczona cyfrą II informuje o średnim stopniu natężenia zagrożenia dominującego. Natomiast grupa III odnosi się do towarów charakteryzujących się najniższym natężeniem niebezpieczeństwa.

Ryzyko w przewozie ładunków niebezpiecznych

Bezpieczeństwo przewozu ładunków niebezpiecznych nie pozostaje bez wpływu na realizację celów ekonomicznych (gospodarczych), społecznych i środowiskowych w skali mikro- i makroekonomicznej. Analiza przewozu tego rodzaju ładunków i przegląd literatury przedmiotu w tym zakresie pozwalają stwierdzić, iż dopiero w XXI w., szczególnie w jego drugiej dekadzie, poczyniono znaczące, choć ciągle niewystarczające — zdaniem autorów niniejszej publikacji — postępy w badaniach teoretycznych i w praktyce na rzecz pomiaru poziomu bezpieczeństwa i oceny ryzyka w transporcie.

W literaturze przedmiotu omówiono wiele różnych czynników ryzyka występujących w przewozie ładunków niebezpiecznych. Zwrócono także uwagę na prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzeń wywołanych tymi czynnikami oraz ich konsekwencje. W tabeli 2 dokonano zestawienia wybranych, ze względu na ograniczone ramy niniejszej publikacji, badań dotyczących ryzyka w przewozie ładunków niebezpiecznych.

Identyfikacją, szacowaniem czynników ryzyka oraz proponowaniem sposobów ich ograniczania w przewozie ładunków niebezpiecznych zajmowało się wielu autorów. Zdaniem autorów niniejszej publikacji precyzyjnego przeglądu dorobku literatu-

Tabela 2

Ryzyko w przewozie ładunków niebezpiecznych — przegląd dorobku literaturowego (wybrane podejścia)

Autorzy badający czynniki i konsekwencje ryzyka w przewozie ładunków niebezpiecznych	Czynniki ryzyka objęte badaniem oraz podejście do budowy modeli awaryjnego reagowania
K. U. Chakrabarti, K. J. Parikh	Przewóz ładunków niebezpiecznych autorzy wiążą z: ryzykiem wypadków spowodowanych przez innych użytkowników dróg, warunkami klimatycznymi, niewłaściwym doбором opakowania, brakiem oznakowania. W badaniach nad czynnikami ryzyka i budową modeli awaryjnego reagowania uwzględniono intensywność przewozów ładunków niebezpiecznych, liczbę wypadków i długość tras
B. Fabiano, F. Curro, A. P. Reverberi, R. Pastorino	Skuteczność planowania awaryjnego oceniana jest przez pryzmat szybkości i niezawodności działania systemu. Autorzy wskazują, że bezpieczeństwo i wydajność systemów transportowych muszą być ujmowane w dokumentach jako cel strategiczny z uwagi na fakt, iż zagrożenia występują w każdym momencie, etapie i fazie przewozu
S. Ghazinory, A. S. Kherikah	Autorzy zwracają uwagę na transport ładunków niebezpiecznych na każdym etapie. Wskazali na czynniki zagrożenia podczas przygotowywania do transportu, przy załadunku, w trakcie przewozu, podczas rozładunku
E. Krsak, P. Hrkut, P. Vestenicky	Autorzy w swoich badaniach przesuwają punkt ciężkości w kierunku wiedzy, kompetencji i doświadczenia personelu. Ich zdaniem to przede wszystkim profesjonalnie przygotowana kadra jest w stanie zagwarantować bezpieczne znakowanie, załadunek, pakowanie, przechowywanie i przygotowanie niezbędnych dokumentów przewozowych.
A. Conca, C. Ridella, E. Saporì	Autorzy zwracają uwagę na aspekty zasobowe (techniczne, technologiczne, infrastrukturalne, ludzkie)
M. A. Blanco	Autor koncentruje się na procesach przewozowych realiz

nizowany transport ładunków niebezpiecznych jest uzależniony od wyboru odpowiedniego środka przewozu, podmiotów odpowiedzialnych za powodzenie całego przedsięwzięcia, w tym także wyszkolonych kierowców, posiadających stosowne uprawnienia, pracowników odpowiadających za przygotowanie trasy przejazdu oraz pracowników odpowiedzialnych za ładunek, a także za opakowanie przystosowane do transportu danego ładunku (Pyza & Jachimowski, 2015).

Przewóz ładunków niebezpiecznych jest procesem obligującym wszystkie zaangażowane strony do respektowania określonych przepisów i norm, dotyczących prawidłowego oznakowania ładunków, środka transportu oraz elementów, w które jest wyposażony dany pojazd. Istotną rolę odgrywa także konstrukcja jednostki transportowej.

Przewóz ładunków niebezpiecznych przy wykorzystaniu transportu drogowego jest regulowany przepisami międzynarodowej konwencji ADR, która wyznacza standardy obowiązujące w międzynarodowym transporcie towarów niebezpiecznych. Odnosi się do: zestawienia ładunków niebezpiecznych; specjalnych warunków i ograniczeń obowiązujących podczas pakowania ładunków; zasad i wytycznych w zakresie opakowań i cystern; zabezpieczania ładunków niebezpiecznych (umiejscowienia nalepek ostrzegawczych, oznakowania) oraz warunków wysyłania takich ładunków; wymogów obejmujących budowę i diagnostykę opakowań i cystern do transportu luzem; procedur transportu, ładowania, wyładunku oraz posługiwania się ładunkiem niebezpiecznym; warunków spełnianych przez personel środka transportu, wyposażenia i dokumentacji; procedur i obostrzeń w transporcie ładunków niebezpiecznych (np. budowa pojazdu); powołania doradcy do spraw bezpieczeństwa przewozu ładunków niebezpiecznych.

W procesie przewozu drogowego ładunków niebezpiecznych strony zobligowane są do respektowania poniżej sformułowanych zasad (Rogalski & Pyza, 2019, s. 347–348; Grzegorzczak & Buchcar, 2021):

3. Pojazdy typu FL, które służą do transportu cieczy zapalnych o temperaturze zapłonu $\leq 60^{\circ}\text{C}$, przy wykorzystaniu cystern stałych lub odejmowalnych o objętości $> 1 \text{ m}^3$ oraz kontenerów — cystern lub cystern przenośnych o objętości $> 3 \text{ m}^3$. Jest to również środek transportu przewożący gaz palny w cysternach stałych lub odejmowalnych o objętości $> 1 \text{ m}^3$ bądź za pomocą cystern przenośnych, kontenerów — cystern lub MEGC o objętości $> 3 \text{ m}^3$. Tego typu pojazd oznacza także pojazd-baterię transportujący gaz palny o TLC $> 1 \text{ m}^3$.
4. Pojazdy typu AT, czyli środki przewozu inne niż pojazdy EX/III, FL lub OX, przeznaczone do przewozu towarów niebezpiecznych w cysternach stałych, cysternach odejmowalnych o pojemności przekraczającej 1 m^3 lub w kontenerach-cysternach, cysternach przenośnych lub MEGC o pojemności jednostkowej przekraczającej 3 m^3 . Taki pojazd oznacza także pojazd-baterię inny niż wspomniany wyżej FL, o objętości całkowitej 1 m^3 .

Pojazdy EX/II i EX/III mogą stanowić jednostki transportowe ładunków niebezpiecznych wyłącznie po spełnieniu dodatkowych obwarowań technicznych dotyczących m.in. sposobu montażu nagrzewnic spalinyowych, umiejscowienia strefy ładunkowej i obszaru silnika, specyficznych rozwiązań technicznych dotyczących osprzętu elektrycznego, konstrukcji i rozmieszczenia układów wydechowych (Warsztat.pl, 2020).

Z kolei na pojazdy FL i AT został nałożony szereg sprecyzowanych wymagań (szerzej: Oświadczenie rządowe...; Jarocka & Łyziński, 2015, s. 290).

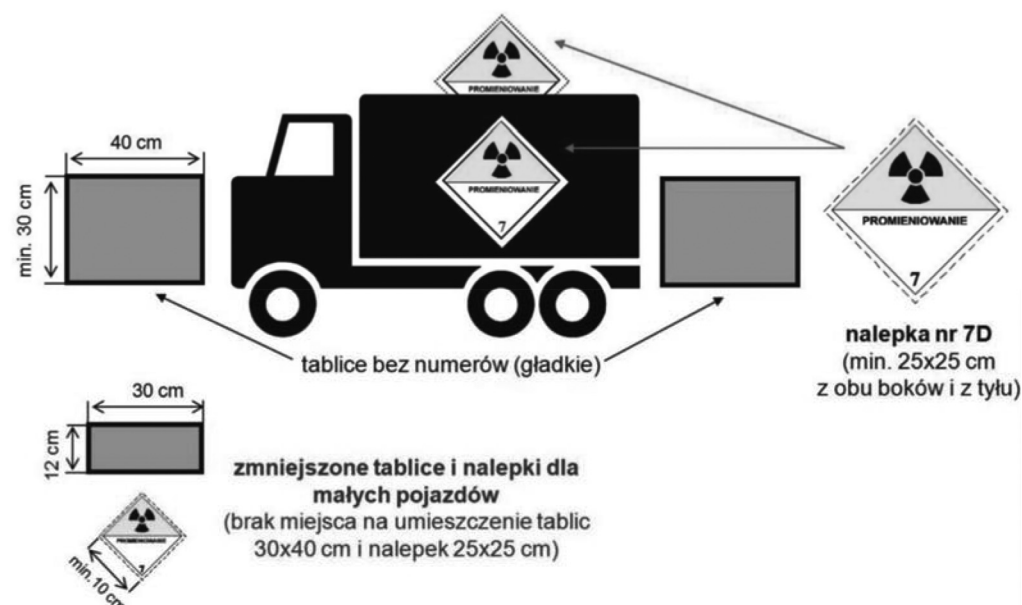
Prawidłowe wyposażenie pojazdu w oznakowania ostrzegawcze odgrywa istotną rolę w ruchu drogowym. W przypadku przewozu ładunków niebezpiecznych takim ostrzeżeniem jest bardzo dobrze widoczna pomarańczowa tablica, która skłania uczestników ruchu do ostrożności (rysunek 1). Oczywiście, zgodnie z przepisami ADR tablica odbłaskowa o barwie pomarańczowej musi spełniać wymóg dotyczący wymiarów (Warsztat.pl, 2020).

Wszelkie materiały niebezpieczne charakteryzują się dwoma rodzajami kodów cyfrowych, tj. numerem UN, czyli czterocyfrowym numerem rozpoznawalności materiału, oraz dwucyfrowym numerem rozpoznawalności niebezpieczeństw i zagrożeń (Nowacki & Chmieliński, 2017, s. 108). Na tablicach ostrzegawczych powinno się umieszczać cyfry w kolorze czarnym o następujących wymiarach: grubość linii — 15 mm, wysokość cyfry — 100 mm, a pozioma linia, która oddziela pierwszą część tablicy od drugiej powinna mieć 15 mm grubości. Na numer rozpoznawalności materiału składają się cyfry przypisane do poszczególnych zagrożeń (szerzej: Warsztat.pl, 2020).

W przypadku kiedy UN złożony jest z dwóch jednakowych cyfr (z wykluczeniem 99), mamy do czynienia ze zwiększonym natężeniem głównego niebezpieczeństwa. Jeśli zagrożenie można oznaczyć za pomocą jednej cyfry, to kolejną cyfrą umieszczoną na tablicy ostrzegawczej jest 0. Natomiast w sytuacji, gdy numer rozpoznawalności materiału rozpoczyna się literą X, sygnalizuje to, iż materiał lub przedmiot wchodzi w niebezpieczną reakcję z wodą (Nowacki & Chmieliński, 2017, s. 108).

Rysunek 1

Przykład oznakowania pojazdów w przewozie ładunków niebezpiecznych



Źródło: Nowacki & Chmieliński, 2017, s. 108.

Celem skutecznej identyfikacji klasy transportowanych ładunków niebezpiecznych opracowano system nalepek ostrzegawczych.

Istotnym aspektem w przewozie ładunków niebezpiecznych drogą morską jest również prawidłowe znakowanie kontenerów nalepkami ostrzegawczymi, określającymi klasę danego materiału oraz umieszczanie w odpowiednich miejscach plastikowych, foliowych naklejek barwy pomarańczowej z numerem UN. Właściwości tych oznaczeń pozwalają zidentyfikować kontener nawet po długotrwałym kontakcie z wodą (Neider, 2019, s. 168).

Transport ładunków niebezpiecznych drogą morską powinien być realizowany przy wykorzystaniu specjalistycznych statków lub statków konwencjonalnych w przypadku przemieszczenia towaru jako jednostkowej przesyłki. Grupę statków specjalistycznych stanowią: zbiornikowce (statki przystosowane do transportu ładunków płynnych), chemikaliowce (specjalne tankowce przeznaczone do transportu płynnych substancji chemicznych dzięki zastosowaniu podwójnej powłoki konstrukcyjnej), gazowce (frachtowce przewożące skroplony naturalny gaz ziemny LNG, skroplony gaz porafinacyjny LPG oraz sprężony gaz naturalny PNG).

Osoby powiązane z procesem takiego transportu są zobowiązane do zapoznania się z dokumentacją związaną z przewożonymi ładunkami niebezpiecznymi, do której zalicza się m.in.: instruktaż dotyczący ładunków niebezpiecznych (zawiera zasady, jakich należy przestrzegać w sytuacji zagrożenia, podczas czynności przeładunkowych, rozmieszczania i mocowania ładunków i ich segregacji) i informacje o obowiązku wykorzystania w czasie przeładunku specjalnych środków wyposażenia (Ligęza, 2011, s. 790–791).

Do transportu lotniczego ładunków niebezpiecznych odnoszą się normy i regulacje IATA DGR (International Air Transport Association Dangerous Goods Regulations), zaproponowane przez ICAO (International Civil Aviation Organization). Przewóz drogą powietrzną wiąże się z ograniczeniami dotyczącymi typu i ilości materiałów niebezpiecznych w obrębie przewożonego ładunku. Część materiałów wykazuje zbyt wysoki poziom wystąpienia zagrożenia w transporcie lotniczym, a niektóre wymagają pozwolenia państw powiązanych z tym procesem (Krawczyzsyn, 2015, s. 2467).

W celu zredukowania zagrożeń w czasie przewozu ładunków niebezpiecznych każdy kraj na trasie ich przewozu jest zobowiązany do wdrożenia międzynarodowych norm bezpieczeństwa uwzględnionych w warunkach zawartych w umowie o lotnictwie cywilnym.

Ładunki niebezpieczne ze względu na ograniczenia przewozowe można podzielić na: zakazane

do przewozu (związki chemiczne lub substancje mogące wywołać eksplozję, wydzielanie oparów gazowych, wchodzące w reakcje o charakterze niebezpiecznym); ukryte (utajone) materiały i przedmioty niebezpieczne (motoryzacyjne przedmioty detaliczne, artykuły niezbędne do nurkowania, urządzenia stomatologiczne, substancje chemiczne, sprzęty elektroniczne); zlokalizowane w bagażu podróжным lub bagażu personelu (ładunki niebezpieczne jako korespondencje pocztowe, suchy lód, towary o charakterze zakaźnym, ładunki promieniotwórcze — gdy wskaźnik promieniotwórczy nie przewyższa 1/10 dawki dozwolonej promieniotwórczej); należące do przedsiębiorstwa świadczącego usługi transportowe drogą powietrzną (suchy lód na użytek personelu przygotowującego gotowe zamówienia, potrawy, detailing samolotowy, np. zasobniki energii, alkohol, dezodoranty, wody perfumowane pozbawione cła służące do sprzedaży, ładunki niebezpieczne w niewielkich opakowaniach przygotowanych z wyprzedzeniem, ładunki niebezpieczne pakowane w ilościach EQ (tzw. wyłączonych) (Kwasiborska, 2011a, s. 1490–1492).

W celu zorganizowania procesu transportowego ładunków niebezpiecznych drogą powietrzną należy je prawidłowo zidentyfikować. Każdy przewożony materiał musi mieć odpowiednie oznaczenie obejmujące numer UN i klasę określającą stopień zagrożenia. Wszelkie czynności związane z podziałem ładunków niebezpiecznych, pakowaniem i umiejscowieniem w samolocie przyjmuje na siebie nadawca ładunku.

Transport ładunków niebezpiecznych drogą powietrzną wymaga doboru odpowiedniego samolotu do danego rodzaju ładunku. Istotnym aspektem brany pod uwagę podczas załadunku towarów jest konstrukcja statku powietrznego, która w pewnym stopniu ogranicza wielkość ładunków. Do środków transportu lotniczego ładunków niebezpiecznych można zaliczyć m.in.: samoloty pasażerskie tzw. kombi (zintegrowany środek transportu, składający się z części pasażerskiej oraz towarowej; samoloty cargo (przystosowane do transportu zróżnicowanych towarów o całkowitej masie 40–250 t) (szerzej: Kacperczyk, 2016, s. 203–206).

Ładunki niebezpieczne przewożone drogą kolejową są umieszczane w: wagonach-cysternach, wagonach-bateriach, wagonach z cysternami odejmowanymi, kontenerach-cysternach, MEGC, cysternach przenośnych, wagonach do przewozu towaru luzem, kontenerach małych lub wielkich do przewozu towaru luzem, wagonach lub kontenerach do przewozu zapakowanych materiałów promieniotwórczych z jednym numerem UN na warunkach używania wyłącznego i bez innych materiałów niebezpiecznych (Konwencja o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIF). Załącznik C — Regu-







lamin międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID), 2019, s. 651–652).

Regulamin RID z 9 maja 1980 r. pozwala na prawidłowe przeprowadzenie procesu transportowego towarów niebezpiecznych z zachowaniem wszelkich zasad bezpieczeństwa, a tym samym eliminuje zagrożenia dla środowiska. Dokument odnosi się do kryteriów podziału ładunków niebezpiecznych; procedur bezpieczeństwa przewozowego, w tym załadunku, rozładunku i operacji związanych z towarem niebezpiecznym; spisu numerycznego i alfabetycznego ładunków niebezpiecznych; regulacji postępowania z opakowaniami i cysternami; zasad i warunków spedycyjnych np. wysyłki i oznakowania ładunków niebezpiecznych; wymagań konstrukcyjnych opakowań i cystern. Reguluje kwestie przewozu ładunków niebezpiecznych drogą kolejową jedynie między państwami sygnatariuszami konwencji COTIF (Kwaśniewski i in., s. 3583–3584).

Ładunki niebezpieczne w przewozie kolejowym mogą być transportowane na trzy różne sposoby: za pomocą całego pociągu, wyodrębnionego wagonu i zespołu wagonów. Szczególnie ważne jest, aby wagony były zestawione w odpowiedniej kolejności, z uwzględnieniem wykorzystania specjalnych wagonów przeznaczonych do ochrony przewożonych towarów niebezpiecznych. Zaleca się stosowanie do zasad bezpieczeństwa podczas czynności związanych z manewrowaniem wagonami. W przypadku, kiedy transportowane są ładunki szczególnie niebezpieczne w

Tabela 3







Metody montażu ładunków niebezpiecznych w przewozie lądowym (drogowym)

Metoda montażu ładunku niebezpiecznego	Charakterystyka metody	Przykład ilustrujący metodę montażu ładunku niebezpiecznego
Blokowanie	Metoda opiera się na wykorzystaniu specjalnych blokad w celu usztywnienia ładunku, do których zalicza się: listwy przybite do podłoża (np. z drewna); odciąg (mechanizmy służące zespoleniu i ustabilizowaniu przewożonych materiałów, stosowane do unieruchomienia ładunku, do których zaliczamy taśmy, liny bądź łańcuchy wykonane ze stali); kliny (stosowane do zapobiegania przemieszczaniu się ładunków o kształcie cylindrycznym w strefie ładunkowej); materiały sztauerskie (blokadę wypełniające puste przestrzenie między ścianami jednostki transportowej celem wygenerowania sił, dzięki którym ładunek będzie prawidłowo zablokowany)	
Ryglowanie	Zabezpieczenie ładunku za pomocą łączników skrętnych, które będąc sprężnięte, stosownie przytwierdzają kontenery do pojazdu	
Mocowanie szpringowe	Wykorzystuje się pasy opinające brzoги przewożonego towaru. Zapobiega to przemieszczaniu/przewracaniu się ładunków w przód lub w tył. Metodą montażu szpringowego jest wykorzystanie zamkniętej pętli pasów taśmowych znajdującej się na rantach ładunku, jednocześnie napiętej odciągami (kąt między przestrzenią ładunkową a odciągami nie powinien przekraczać 45°).	
Mocowanie przy użyciu siły tarcia	Polega na opasowaniu ładunku i przymocowaniu go do strefy ładunkowej za pomocą odpowiednich elementów mocujących np. napinaczy z długą dźwignią. Nacisk wytwarzany przez odpowiednie napięcie pasów i siłę ciężkości ładunku zwiększa opór ruchu, chroniąc go tym samym przed przemieszczaniem się	
Mocowanie za pomocą odciągów prostych	Wykorzystywane jest w celu wygenerowania siły przeciwnej do siły inercji (bezwładności). Stosowanie odciągów prostych pozwala na ruch przewożonych towarów, co przyczynia się do zwiększenia napięcia tych odciągów	
Mocowanie mieszane	Bazuje na wykorzystaniu co najmniej dwóch metod zabezpieczania ładunku, tak aby jego transport odbył się w możliwie jak najbezpieczniejszych warunkach	

Źródło: opracowanie własne na podstawie: IRU, 2014, s. 20–36; Madej i in., 2018, s. 69; Cordstrap, 2021; PIP, 2020; Allsafe, 2020.

Tabela 4

Opakowania towarów niebezpiecznych
kategoryzowanych jako sztuka przesyłki

Nazwa opakowania	Zdjęcie opakowania
Kanistry	
Bębny	
Butle	
Opakowania metalowe	
DPPL	
Duże opakowania	

Źródło: Grzegorzczak & Buchcar, 2021.

Wnioski

Reasumując, należy stwierdzić, że wszelkie czynności związane z transportem ładunków nie-

bezpiecznych wymagają odrębnego podejścia ze względu na ich skomplikowaną charakterystykę. Proces spedycyjno-transportowy w odniesieniu do towarów niebezpiecznych obciąża zaangażowanych uczestników do zindywidualizowanego podejścia do jego organizacji, realizacji i monitorowania. Rozsądna, a przede wszystkim zgodna z przepisami postawa każdego z interesariuszy w zakresie bezpiecznego przemieszczenia ładunku daje gwarancję skuteczności i efektywności przewozu ładunków niebezpiecznych.

Przewóz ładunków niebezpiecznych wymaga specjalistycznego podejścia w trakcie jego organizacji, realizacji i monitorowania ze względu na możliwe wystąpienie zagrożeń dla ludzi, mienia (pożary, wybuchy, poparzenia, zatrucia chemiczne) i środowiska naturalnego.

W każdej gałęzi transportu, tj. w transporcie drogowym, morskim, kolejowym i lotniczym, ładunek niebezpieczny jest odmiennie traktowany, na co wpływa różnicowana konstrukcja środka transportującego, różne sposoby manipulowania ładunkiem, niejednolite regulacje prawne, odmienne wymagania spedycyjne, organizacyjne i realizacyjne całego procesu przewozowego.

W Polsce najpowszechniejszym sposobem przemieszczania ładunków niebezpiecznych jest transport drogowy. Charakteryzuje się on najniższymi kosztami związanymi z przewozem wspomnianych towarów. Dynamice rozwoju polskiego rynku usług transportowych sprzyjają dodatkowo tereny nizinne, drogi ekspresowe, szybkiego ruchu oraz autostrady, a także możliwość dotarcia do trudno dostępnego lokalizacyjnie miejsca, np. w centrum państwa. Mimo wszystko przewóz lądowy ograniczają liczne bariery (utrudnienia na granicach krajów Europy Wschodniej, niski stopień wykwalifikowania kierowców, brak stacji benzynowych, ograniczenia odcinkowe przejazdu). Mimo że transport napotyka wiele utrudnień, powstają coraz to nowe perspektywy rozwoju rynku usług przewozowych towarów niebezpiecznych. Jednym ze stymulatorów transportu omawianych towarów jest zmodernizowany system zdalny SENT, umożliwiający kontrolowanie trasy przemieszczania ładunku oraz określenie punktu geograficznego w czasie maksymalnym 30 s. Tworzenie nowych szans rozwojowych w zakresie transportu wpływa na zwiększenie poziomu bezpieczeństwa ludzi, mienia i środowiska naturalnego.

System czynności spedycyjno-przewozowych wiąże się z koniecznością zaangażowania wszystkich niezbędnych osób, w tym zwłaszcza z prawidłową działalnością przewoźnika. Niezależnie od gałęzi transportu podmiotem odpowiedzialnym za rzeczywiste przemieszczanie ładunków niebezpiecznych jest przewoźnik. Do jego zadań w głównej mierze należy weryfikacja i kontrola jednostek

Tabela 5

Zabezpieczenia przewozu ładunków niebezpiecznych implikowane gałęzią transportu (powietrzny, wodny, szynowy)

Galąź transportu	Charakterystyka
Transport powietrzny (lotniczy)	Istotnym aspektem w rozmieszczaniu przewożonych towarów jest środek ciężkości jednostki lotniczej wraz z maksymalnym, dopuszczalnym obciążeniem powierzchni załadunkowej. Konieczne jest uwzględnienie ryzyka wystąpienia w procesie przewozowym zjawisk o charakterze dynamicznym, poczynając od strefy kołowania, lądowania, rozbiegu lub dobiegu, a kończąc na obecności drgań wywołanych czynnikami aerodynamicznymi i masami wirującymi w czasie transportu. W zabezpieczaniu ładunków zastosowanie znajdują: blokady służące do spinania ładunków, rygle, ślizgi uniemożliwiające przesuwanie się materiałów cylindrycznych, taśmy mocujące unieruchamiające towar, przewodnice, drążki mocujące (stanowią one wyposażenie samolotów transportowych typu cargo). Istotną formą zabezpieczenia są elementy amortyzujące, które w połączeniu z odpowiednim opakowaniem niwelują wstrząsy i drgania powstałe w wyniku transportu. Na opakowaniach powinny widnieć informacje niezbędne do identyfikacji przewożonego towaru, charakteryzujące się wysoką odpornością na interakcje z przewożonymi chemikaliami oraz konstrukcją niepozwalającą na przepuszczanie substancji. Ładunki niebezpieczne przewożone są samolotami w skrzyniach, kontenerach, w pokryciu blachowym lub siatkowym
Transport szynowy (kolejowy)	Wymaga wykorzystania odpowiednich wagonów i kontenerów, które cechują się wytrzymałością, solidnością i masywnością konstrukcji. Do transportu materiałów i przedmiotów niebezpiecznych transportowanych luzem stosuje się wagony odkryte lub z przesuwym dachem. W celu bezpiecznego przewozu ładunków niebezpiecznych stosuje się powszechne normy i zasady ujęte w umowie RID dotyczące sposobu opakowania towarów. Do głównych wymogów zalicza się: szczelność opakowania, odporność opakowania na interakcje z przewożonym materiałem oraz na zniszczenie. W przewozie kolejowym towarów niebezpiecznych istotny jest punkt podparcia, forma i obciążenie ładunku. Wiąże się to z rozmieszczaniem ładunku na specjalnych podkładkach, które stosuje się w przypadku, gdy siła oddziałująca na podłogę jest wyższa niż 10 kg/cm^2 — wagony oznaczone skrótem UIC oraz 5 kg/cm^2 — inne wagony. Wszelkiego rodzaju ładunki transportowane drogą kolejową powinny być tak umieszczane, aby swoim rozmiarem oraz ciężarem nie powodowały defektów w postaci odkształceń ścian, uszkodzeń podłogi. Nie mogą stwarzać niebezpieczeństwa w trakcie realizacji procesu transportowego, a także nie mogą blokować dostępu do wejść i otworów na dachu. Ważnym aspektem jest to, aby zabezpieczenie ładunku uniemożliwiało jego przesuwanie bądź przechylanie. Jednostki transportowe wykorzystywane w transporcie kolejowym powinny być zaopatrzone w specjalne systemy mocujące i pozwalające na kontrolowanie ładunków niebezpiecznych. Przygotowany do transportu towar niebezpieczny należy tak umieścić, aby w trakcie jego przewozu nie był podatny na przesuwanie po platformie ładunkowej pojazdu. W sytuacji, kiedy przewożony jest materiał niebezpieczny wraz z innymi przedmiotami, maszynami itp., każdy ładunek powinien być zabezpieczony przed ewentualnym wydostaniem się na zewnątrz substancji niebezpiecznej. Natomiast w trakcie transportu nałożonych na siebie ładunków należy uwzględnić dodatkowe elementy wzmacniające standardowe zabezpieczenie. Wszelkim przesunięciom, przechyłom przesyłki można zapobiec, stosując drewniane elementy, za pomocą których zostaną wypełnione puste strefy. Warunkiem koniecznym jest dbałość o dostosowanie siły napięcia pasów, taśm, obejm
Transport wodny (morski)	Podstawą do zachowania bezpieczeństwa transportu ładunków niebezpiecznych drogą morską jest prawidłowe przeprowadzenie procesu sztauowania (świadome, celowe, logiczne ustawienie oraz zamocowanie towarów niebezpiecznych w specjalnie przygotowanej do tego strefie ładunkowej statku). Proces ten zapewnia ochronę podmiotów, towarów znajdujących się na pokładzie oraz jednostki przewozowej. Ładunki szczególnie niebezpieczne muszą być rozmieszczane zgodnie z wymogami zawartymi w Międzynarodowym Kodeksie Ładunków Niebezpiecznych (IMDG). Istotne jest, aby postępować według ściśle określonej reguły dotyczącej niesztauowania towarów stwarzających wzajemne zagrożenie. W celu zabezpieczenia ładunków niebezpiecznych w transporcie morskim wykorzystuje się specjalne opakowania, charakteryzujące się wysoką odpornością na warunki atmosferyczne, takie jak poziom zawilgocenia, amplituda temperatury, stopień zasolenia wody. Towary w pierwszej kolejności mogą być ładowane do skrzyń, a następnie do kontenerów, co pozwala na zachowanie stabilności ładunku i zapobiega jego uszkodzeniu. Do utrzymania ładunków niebezpiecznych w danej pozycji stosuje się elementy drewniane oraz poduszki powietrzne, tzw. sztauerskie. Do zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa takiego przewozu wykorzystuje się mierniki poziomu wilgotności powietrza, wstrząsów, drgań i nachylenia

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kwasiborska, 2011b, s. 533–536; Pawlik, 2018, s. 2; Szkoda & Michnej, 2013, s. 1509–1511; DbPort, 2018, s. 23; Net-Cargo, 2020.

Tabela 6

Obowiązki podmiotu odpowiedzialnego za przewóz w transporcie ładunków niebezpiecznych w kontekście gąęzi transportu

Gałąź transportu	Obowiązki przewoźnika
Transport drogowy	<ul style="list-style-type: none"> weryfikacja masy i ładowności środka przewozu, np. z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu pomiarowego sprawdzenie pojazdu pod kątem oznakowania ostrzegawczego, np. prawidłowe przyporządkowanie numeru UN lub umiejscowienie tablicy pomarańczowej nadzór centrali przewozowej — sprawdzenie, czy dane o ładunku są zgodne z umową ADR oraz czy są ujęte w dokumentacji, która musi znajdować się we właściwej centrali kontrola pojazdów i towarów pod względem możliwych uszkodzeń upewnienie się, czy w punkcie przewozowym są elementy wyposażenia ujęte w dokumentach przeznaczonych dla kierowcy, np. trójkąt ostrzegawczy, gaśnica kontrolowanie, czy dany pojazd z ładunkiem niebezpiecznym jest dopuszczony do transportu na podstawie przepisów ADR sprawdzenie terminu ważności przeglądu technicznego pojazdów służących do przewozu ładunków niebezpiecznych wybór kompetentnego kierowcy na podstawie ważnego prawa jazdy, właściwych umiejętności, niezbędnych szkoleń i kursów, certyfikatów potwierdzających wiedzę w zakresie prawa ruchu drogowego zgodnego z przepisami przedstawionymi w aktach prawnych czy w umowie ADR oraz kwalifikacje do wykonywania ratunkowych czynności medycznych zabezpieczenie pojazdu zgodnie z zasadami bezpieczeństwa drogowego w sytuacji komplikacji w trakcie realizacji procesu przewozowego
Transport powietrzny*	<ul style="list-style-type: none"> monitorowanie towaru, nadzór nad załadunkiem i magazynowaniem towaru przeprowadzanie szkoleń i kursów dla załogi statku powietrznego, opracowywanie zasad postępowania w sytuacjach niebezpiecznych pisemne powiadomienie organów policji i straży pożarnej o przewozie szczególnie niebezpiecznych towarów (w skrajnych przypadkach) zawiadomienie Państwowej Agencji Atomistyki o transporcie ładunków niebezpiecznych klasyfikujących się do klasy 7 (w skrajnych przypadkach)
Transport morski	<ul style="list-style-type: none"> weryfikacja i kontrola sprawności środka przewozowego sprawdzenie wszystkich pomieszczeń oraz ich wyposażenia zgodnie z przepisami umożliwiającymi przemieszczenie ładunku kontrola i selekcja personelu statku prawdzenie, czy przewożony ładunek oraz statek są prawidłowo zabezpieczone za pomocą np. nalepek ostrzegawczych podstawienie jednostki transportującej w celu załadowania towaru w określone miejsce o odpowiedniej godzinie poinformowanie czarterującego o gotowości statku do załadunku towaru nadzór nad procesem ładowania towaru niebezpiecznego udostępnienie wszelkich narzędzi, elementów zabezpieczających ładunek przed przemieszczeniem się w trakcie transportu opracowanie i przekazanie listu przewozowego dla załadowcy kontrola procesu transportowego objętego obszarem przewozu ujętym w konosamencie odpowiedzialność za ładunek od momentu przyjęcia do momentu wydania, w tym wszelkie obowiązki związane z niepowodzeniami podczas przemieszczania ładunku drogą morską
Transport szynowy (kolejowy)	<ul style="list-style-type: none"> kontrola ładunków niebezpiecznych pod względem stosowania się do przepisów ujętych w regulaminie RID weryfikacja wzrokowa sprawności wagonu do transportu (np. szczelności zaworów) monitorowanie ważności przeglądu technicznego dotyczącego wszystkich rodzajów wagonów sprawdzenie dokumentacji przewozowej i ocena zgodności z warunkami transportu weryfikacja obciążenia, oznaczenia ostrzegawczego wagonu kontrola strefy maszynisty — wyposażenia ujętego w instrukcjach dokładna znajomość aktualnie przewożonych niebezpiecznych towarów

* W przewozie ładunków niebezpiecznych drogą powietrzną bierze udział agent handlingowy, którego rolą jest m.in. przygotowanie pisemnego dokumentu dla kapitana statku powietrznego NOTOC (Special Load Notification to Captain) oraz dokonanie załadunku towaru na pokład.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Salomon & Kaźmierska, 2016, s. 160; Rogalski & Pyza, 2018; Mazurkiewicz, s. 98; Neider, 2019, s. 171; Kulbacka-Burakiewicz & Zębek, 2018, s. 21–28; Ustawa z 18 września 2001 r. Kodeks morski, Dz.U. 2018, poz. 2175; Zarząd PKP PLK, 2017, s. 24–25.

przewozowych, nadzór nad towarem, monitorowanie dokumentacji związanej z przewozem.

W Polsce nadal brakuje szczegółowych rozwiązań dotyczących systemu monitorowania transportu ładunków niebezpiecznych w czasie rzeczywistym. Konkretnie rozwiązania w tym zakresie w sposób zasadniczy mogłyby wpłynąć na poprawę tak istotnego bezpieczeństwa osób, mienia i środowiska.

W drugiej części publikacji zostaną zaprezentowane wyniki analizy organizacji i realizacji procesu transportowego ładunków niebezpiecznych w Polsce. Kwestie te zostaną omówione w kontekście regulacji prawnych. Zostanie również zaprezentowa-

ny mechanizm ich stosowania w transporcie towarów niebezpiecznych. Na bazie analizy najczęściej wykorzystywanej gałęzi transportu tych towarów zostanie dokonana ocena zarządzania przewozami drogą lądową. W ocenie transportu autorzy odnośną się m.in. do adekwatności regulacji prawnych w przebiegu przemieszczania ładunków. Zidentyfikowane zostaną przykłady utrudnień i nieprawidłowości w polskim prawie w zakresie transportu towarów niebezpiecznych. Dokonana ocena zarządzania przewozami ładunków niebezpiecznych stanie się punktem wyjścia do zaproponowania autorskich modyfikacji w zakresie usprawnień przewozu ładunków niebezpiecznych.

Bibliografia/References

- Allsafe. (2020). *Zabezpieczanie ładunku metodą siłową*. https://www.allsafe-group.com/fileadmin/user_upload/Grundlagen_LaSi/pl/Konfigurator_PL_p_120_121_Lasi_Kraft.pdf (pobrano: 06.12.2021).
- Alyami, H., Yang, Z., Riahi, R., Bonsall, S., & Wang, J. (2019). Advanced uncertainty modeling for container port risk analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 123, 411–421. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.08.007>
- Baczkowska-Dobranowska, A. (2019). *Towary niebezpieczne. Od czego zacząć?* <https://edu.trans.eu/kursy/transport-drogowy/towary-niebezpieczne-od-czego-zaczac/2> (pobrano: 27.11.2021).
- Baterliene, N. (2020). Improving safety of transportation of dangerous goods by railway transport. *Infrastructures*, 5(7), <https://doi.org/10.3390/infrastructures5070054>
- BIFA. (2018). *A guide to handling dangerous goods shipments*. BIFA Good Practice Guides. British International Freight Association, November 2018. <https://www.bifa.org/media/4281563/bifa-guide-handling-dangerous-goods.pdf>
- Blanco, M. A. (2011). Safety adviser for the transport of dangerous goods by road. *Seguridad y Medio Ambiente*, 123. <http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/seguridad/n123/docs/Articulo4en.pdf> (pobrano: 04.08.2022).
- Budzik, A., & Budzik, R. (2016). Wybrane aspekty przewozu materiałów niebezpiecznych na przykładzie przedsiębiorstwa transportowo-spedycyjnego. *Gospodarka Materiałowa & Logistyka*, (11), 38–45.
- Centrone, G., Pesenti, R., & Ukovich, W. (2008). Hazardous materials transportation: A Literature review and an annotated bibliography. W: C. Bersani, A. Boulmakoul, E. Garbolino, R. Sacile (red.), *Advanced technologies and methodologies for risk management in the global transport of dangerous goods* (33–63). IOS Press.
- Chakrabarti, K. U., & Parikh K. J. (2011). Route evaluation for hazmat transportation based on total risk — A case of Indian state highways. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 24(5), 524–530. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2011.03.002>
- Conca, A., Ridella, Ch., & Saporì, E. (2016). A risk assessment for road transportation of dangerous goods: A routing solution. *Transportation Research Procedia*, 14, 2890–2899. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.407>
- Cordstrap. (2021). <https://www.cordstrap.com/pl/Produkty/Worki-sztauerskie/Kompleksowe-rozwiazania-do-konteneryzacji> (pobrano: 06.12.2021).
- DbPort.eu (2018). *Instrukcja postępowania z towarami niebezpiecznymi na bocznicach kolejowych Zarządu Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A.*, Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A. <https://dbport.eu/regulaminykolejowe/regulaminszczecinportdrobnica.pdf> (pobrano: 12.07.2022).
- Dobrzyńska, R. (2013). Zagrożenie środowiska podczas transportu drogowego materiałów niebezpiecznych. W: I. N. Semenova, & A. Wiktorowska-Jasik (red.), *Transport w regionie Pomorza Zachodniego* (219–226). Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego.
- Drewek, W. (2010). Charakterystyka przedsięwzięć związanych z organizacją transportu materiałów niebezpiecznych w ruchu samochodowym. *Logistyka*, (6).
- Fabiano, B., Curro, F., Reverberi, A. P., & Pastorino, R. (2005). Dangerous good transportation by road: From risk analysis to emergency planning. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 18, 403–413. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jlp.2005.06.031>
- Fullbax.pl (2019). *Klasy i oznakowanie ADR, ADN i RID w transporcie międzynarodowym*. <https://fullbax.pl/klasy-i-oznakowanie-adr-adn-i-rid-w-transporcie-miedzynarodowym>, 9.07.2019 (pobrano: 30.11.2021).
- Garbarino, M., Tkinat, M., Yankevich, N., & Lachtar, D. (2012). *Transport of dangerous goods*. Springer-Verlag.
- Ghazinoory, S., & Kherkhah, A. S. (2008). Transportation of hazardous materials in Iran: A strategic approach for decreasing accidents. *Transport*, 10, 104–111. <https://doi.org/10.3846/1648-4142.2008.23.104-111>
- Grzegorzczak, K., & Buchcar, R. (2015). Przewóz drogowy materiałów niebezpiecznych ADR. AdeR BUCH — CAR. https://www.biblos.pk.edu.pl/ST/2017/06/100000296654/100000296654_Grzegorzczak_PrzewozDrogowyTowarow.pdf (pobrano: 18.07.2022).
- Grzegorzczak, K., & Buchcar, R. (2017). *Przewóz drogowy materiałów niebezpiecznych ADR*. AdeR BUCH — CAR, https://www.biblos.pk.edu.pl/ST/2017/06/100000296654/100000296654_Grzegorzczak_PrzewozDrogowyTowarow.pdf (pobrano: 18.07.2022).

- Grzegorzczak, K., & Buchcar, R. (2021). *Towary niebezpieczne ADR 2021–2023*. Net Polska.
- IRU. (2014). *Międzynarodowe wytyczne odnośnie bezpiecznego mocowania ładunków w transporcie drogowym*. IRU_CIT, Geneva. <https://www.iru.org/sites/default/files/2016-01/pl-safe-1> (pobrano: 20.07.2022).
- Janno, J., & Koppel, O. (2018). Operational risks in dangerous goods transportation chain on roads. *Scientific Journal of Logistics*, 14(1), 33–41. <http://dx.doi.org/10.17270/J.LOG.2018.261>
- Jarasunienė, A., & Jakubauskas, G. (2007). Improvement of road safety using passive and active intelligent vehicle safety systems. *Transport*, 22(4), 284–289. <https://doi.org/10.1080/16484142.2007.9638143>
- Jarocka, P., & Łyżiński, A. (2015). Bezpieczeństwo w przewozie towarów niebezpiecznych. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach*, 104, 287–293. <https://core.ac.uk/download/pdf/160238018.pdf>
- Jaworski, T. (2021). Przewóz towarów niebezpiecznych wspomagany technologią. 17.05.2021. <https://news.microsoft.com/pl-pl/features/przewoz-towarow-niebezpiecznych-wspomagany-technologia/> (pobrano: 23.03.2022).
- Kacperczyk, R. (2016). *Środki transportu*. Cz. I. Difin.
- Kokociński, M. (2013). *Praktyczne aspekty stosowania ADR w przewozie towarów niebezpiecznych*. SPH-Credo.
- Komisja Europejska. (2009). *Biała księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu — dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, 4.02.2009, KOM (2009) 44, wersja ostateczna. <https://eur-lex.europa.eu/lexuriserv/lexuriserv.do?uri=com:2011:0144:fin:pl:pdf>
- Konwencja o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIF). Załącznik C — Regulamin międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID), 2019.

- PIP. (2020). *Transport. ADR — zasady zabezpieczeń ładunków*. <https://www.pip.gov.pl/pl/f/v/229644/karta4.pdf> (pobrano: 06.12.2021).
- Pyza, D., & Jachimowski, R. (2015). Modelling of parcels' transport system. W: R. Kersys (red.), *19th International Conference Transport Means, Proceedings* (659–664). Kaunas University of Technology.
- Rewizorski, M. (2011). *Unia Europejska w stosunkach międzynarodowych*. Difin.
- Rogalski, G., & Pyza, D. (2018). Organizacja przewozów towarów niebezpiecznych w transporcie drogowym. W: *Problematyka zagrożeń w transporcie drogowym towarów niebezpiecznych*, (120 „Transport”), 341–363.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 7 maja 2015 r. w sprawie uzyskiwania świadectwa doradcy do spraw bezpieczeństwa przewozu towarów niebezpiecznych Dz.U. 2015, poz. 718. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/wdu20150000718/o/d20150718.pdf>
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami ich usytuowania, Dz.U. 2015, poz. 1744. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/wdu20150001744/o/d20151744.pdf>
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 29 maja 2012 r. w sprawie prowadzenia kursów z zakresu przewozu towarów niebezpiecznych Dz.U. 2012, poz. 619. <https://eli.gov.pl/api/acts/DU/2012/619/text.html>
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 lipca 2012 r. w sprawie szczegółowych warunków wykonywania lotów międzynarodowych z materiałami niebezpiecznymi Dz.U. 2012, poz. 898.
- Salomon, A., & Kaźmierska, P. (2016). Wymagania stawiane podmiotom podejmującym się transportu substancji niebezpiecznych w Polsce. *Prace Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni*, (31), 158–173. <https://doi.org/10.12716/1002.31.16>
- Szkoda, M., & Michnej, M. (2013). Wytyczne ładowania i zabezpieczania ładunków w przewozach kolejowych. *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, (3), s. 1507–1516.

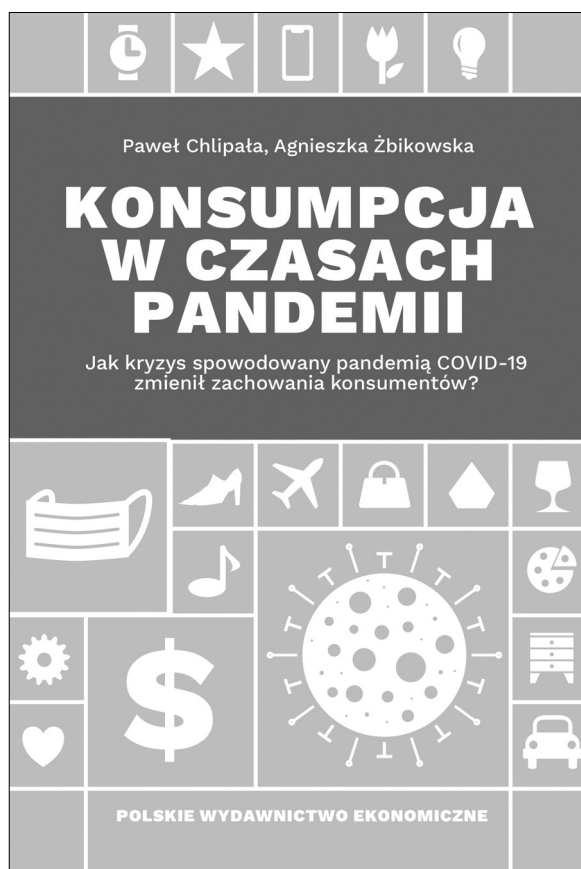
Mgr Marcin Suchecki

Absolwent studiów magisterskich Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu na kierunku zarządzanie w nowoczesnej gospodarce ze specjalnością menedżer logistyki i łańcucha dostaw. Doświadczenie zawodowe zdobywał w Bader Polska Sp. z o.o., Bolesławiec, gdzie zajmował się obsługą klientów, bezpośrednią współpracą z przewoźnikami, monitorowaniem obsługi zleceń, koordynacją procesu transportowego, obsługą dokumentacji przewozowej (m.in. CMR, konosament morski), pracą z platformą Trans.eu i systemem zarządzania awizacjami TIME SLOT.

Mgr Marcin Suchecki

A graduate of the master's studies at the University of Economics and Business in Wrocław, field of study: Management in Modern Economy, specialization: Manager in Logistics and Supply Chains. He gained professional experience at Bader Polska Sp. z o.o., Bolesławiec, where he dealt with customer service, direct cooperation with carriers, monitoring of order handling, coordination of transport process, handling of transport documentation (including CMR, bill of lading), working with the Trans.eu platform and the TIME SLOT notification management system.

Polecamy



Więcej informacji na stronie Wydawnictwa
www.pwe.com.pl