

BEZPIECZEŃSTWO PRZEWOZU ŁADUNKÓW NIEBEZPIECZNYCH W TRANSPORCIE KOLEJOWYM

W procesie przewozu ładunków niebezpiecznych powinno dążyć się do zapewnienia jak największego poziomu bezpieczeństwa. Ze względu na swoją specyfikę oraz rodzaj zabezpieczeń szczególną rolę w transporcie materiałów niebezpiecznych odgrywa transport kolejowy. W artykule omówiono zagrożenia związane z przewozem kolejną ładunków niebezpiecznych. Następnie w oparciu o obowiązujące przepisy, przedstawiono klasyfikację ładunków niebezpiecznych oraz wymogi dotyczące oznaczenia ładunków niebezpiecznych. Autorzy wskazali również na metody poprawy bezpieczeństwa przewozu kolejną materiałów niebezpiecznych.

WSTĘP

Od wielu lat możliwość przesyłania towarów na duże odległości decyduje o rozwoju gospodarek wielu państw. Najbardziej rozpowszechnionym i najtańszym rodzajem transportu, szczególnie przy przewozie masowych ładunków na duże odległości, przekraczających nieraz zdolności przewozowe innych gałęzi transportu, jest transport kolejowy. Jednym z rodzajów ładunków przewożonych kolejną są ładunki niebezpieczne. Są to towary, których fizyczne, chemiczne lub biologiczne cechy i właściwości oddziałują lub mogą oddziaływać szkodliwie na ludzi, środki transportu lub inne przewożone ładunki [3, 5]. Przewóz ładunków niebezpiecznych reguluje wiele przepisów. Na poziomie międzynarodowym zajmuje się nimi Komitet Ekspertów ONZ ds. Transportu Materiałów Niebezpiecznych. Zalecenia dla przewozu towarów niebezpiecznych w przypadku transportu kolejowego są określone w regulaminie międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych RID. Regulamin ten stanowi aneks I do Przepisów Ujednoliconych o umowie międzynarodowego przewozu towarów kolejami (CIM). Przedsiębiorstwa kolejowe i zarządcy infrastruktury powinni zapewnić odpowiednią wiedzę i kompetencje w odniesieniu do bezpiecznego przewozu towarów niebezpiecznych [6]. Chodzi o takie czynności w procesie transportu, jak załadunek i oznakowanie towarów niebezpiecznych, eksploatacja taboru kolejowego i ustalenia dotyczące postępowania awaryjnego. Wszystkie strony stanowiące elementy łańcucha transportowego powinny zapewnić dostępność informacji oraz systemów kontroli, tak aby każda przesyłka towarów niebezpiecznych mogła być łatwo zidentyfikowana i zlokalizowana, a związane z nią ryzyka zminimalizowane.

1. ZAGROŻENIA PRZY PRZEWOZIE ŁADUNKÓW NIEBEZPIECZNYCH KOLEJĄ

Przewóz ładunków niebezpiecznych w transporcie kolejowym związany jest z dużym zagrożeniem dla ludzi i środowiska naturalnego. Wszelkiego typu awarie lub błędy ludzkie mogą bowiem doprowadzić do niekontrolowanego uwolnienia się substancji niebezpiecznych, a tym samym powstania zagrożenia chemicznego, czyli niebezpieczeństwa zatrucia, pożaru lub wybuchu. W przypadku transportu kolejowego zagrożenie to jest zwykle większe ze względu na wielkość przewożonego ładunku i dużą odległość prze-

wozu. Wśród przyczyn powstania zagrożenia związanego z przewozem kolejną ładunków niebezpiecznych możemy wyróżnić [9]:

- użycie niezgodnych z wymaganiami RID środków transportowych, jednostek ładunkowych lub opakowań,
- zły stan techniczny środków transportowych, jednostek ładunkowych lub opakowań,
- zastosowanie niewłaściwych metod załadunku i zabezpieczenia towarów na wagonach towarowych,
- zły stan techniczny infrastruktury kolejowej, nieodpowiednie wyposażenie punktów przeładunkowych,
- niewłaściwą organizację lub technologię transportu ładunków niebezpiecznych,
- brak odpowiedniego przygotowania teoretycznego i praktycznego personelu osobowego do wykonywania czynności transportowych z ładunkami niebezpiecznymi,
- awarie techniczne lub błędy ludzkie.

Skuteczne egzekwowanie przestrzegania wymagań i przepisów zawartych w aktach prawnych dotyczących warunków przewozu i przeładunku materiałów niebezpiecznych powinno ograniczyć liczbę wypadków do akceptowalnego minimum.

2. PRZEPISY REGULUJĄCE PRZEWÓZ TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH KOLEJĄ

Przewóz towarów niebezpiecznych kolejną regulują następujące przepisy [11]:

- Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (Regulamin RID) (Dz. U. 2015 poz. 1726),
- Dyrektywa 2008/68/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie transportu lądowego towarów
- Ustawa o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz. U. 2011 nr 227 poz. 1367),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie formularza rocznego sprawozdania z działalności w zakresie przewozu towarów niebezpiecznych oraz sposobu jego wypełniania (Dz. U. 2012 poz. 966),
- 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),

- 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),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 4 czerwca 2012 r. w sprawie formularza listy kontrolnej i formularza protokołu kontroli (Dz. U. 2012 poz. 655).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków technicznych dla torów do awaryjnego odstawiania uszkodzonych wagonów kolejowych przewożących towary niebezpieczne (Dz. U. 2012 poz. 508).

2.1. Struktura i zakres stosowania regulaminu RID

Zgodnie z decyzjami OTIF (Międzynarodowa Organizacja Kolejowego Transportu Towarowego) od 01.07.2001r. na kolejach europejskich obowiązuje nowy regulamin RID dla międzynarodowego przewozu kolejami materiałów niebezpiecznych. Dotychczasowe przepisy zostały usystematyzowane i podzielone na siedem części. Najnowsza wersja Załącznika C – Regulaminu dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych obowiązuje od 1 stycznia 2015r.

Regulamin RID określa [11]:

- towary niebezpieczne, które nie są dopuszczone do przewozu międzynarodowego,
- towary niebezpieczne, które są dopuszczone do przewozu międzynarodowego oraz przypisane do nich warunki dotyczące w szczególności:
 - klasyfikacji towarów, w tym kryteriów klasyfikacyjnych oraz odpowiednich metod badawczych,
 - używania opakowań (obejmujące pakowanie razem),
 - używania cystern (obejmujące ich napełnianie),
 - procedur wysyłkowych (obejmujące oznakowanie i stosowanie nalepek ostrzegawczych na sztukach przesyłki i na jednostkach transportowych, a także wymaganych dokumentów i informacji),
 - przepisów z zakresu konstrukcji, badania i dopuszczania opakowań i cystern,
 - używania jednostek transportowych (w tym załadunku, ładowania razem i rozładunku).

Dla przewozów w rozumieniu RID, oprócz przepisów Załącznika C, stosuje się także inne mające zastosowanie przepisy z pozostałych Załączników do Konwencji COTIF, w szczególności przepisy Załącznika B dla przewozów wykonywanych na podstawie umowy przewozu.

W celu uproszczenia sposobu korzystania z zawartych w regulaminie informacji, wiele z nich podano w formie tabelarycznej, a wszystkie materiały niebezpieczne, które można przewozić koleją uporządkowano zgodnie z międzynarodową numeracją, wprowadzoną przez ONZ. Obowiązujący regulamin składa się z następujących siedmiu części:

Część I – Przepisy ogólne, adresowane do wszystkich, którzy uczestniczą w procesie przewozowym.

Część II – Przepisy dotyczące metod klasyfikacji materiałów niebezpiecznych. W Polsce te kompetencje posiada Instytut Przemysłu Organicznego w Warszawie oraz Państwowa Agencja Atomistyki.

Część III – Alfabetyczny i numeryczny wykaz materiałów niebezpiecznych oraz zestawione w tabelach warunki ich przewozu (sposób nadania, przewóz, oznakowanie, opakowanie itp.).

Część IV – Przepisy dotyczące użytkowania opakowań, pojemników typu DPPL, cystern, pojemników zbiornikowych i kontenerów cystern z tworzywa sztucznego.

Część V – Przepisy dotyczące procedury przewozowej.

Część VI – Wymagania konstrukcyjne i badania opakowań oraz taboru przeznaczanego do przewozu materiałów niebezpiecznych. Obowiązująca wersja regulaminu RID oficjalnie dopuszcza do przewozu materiałów niebezpiecznych kontenery i zbiorniki cystern wykonane ze wzmocnionego tworzywa sztucznego.

Część VII – Przepisy dotyczące warunków przewozu, załadunku, wyładunku i przeładunku konkretnych materiałów niebezpiecznych.

2.2. Określenie i klasyfikacja ładunków niebezpiecznych

Zgodnie z regulaminem RID materiały niebezpieczne, zostały podzielone na klasy na podstawie dominującego zagrożenia stwarzanego przez dany towar niebezpieczny, przy czym można wyróżnić [10]:

Klasa 1 Materiały wybuchowe i przedmioty z materiałem wybuchowym:

- materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie wybuchem masowym,
- materiały i przedmioty, które stwarzają zagrożenie rozrzutem, ale nie wybuchem masowym,
- materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie pożarem, ale nie wybuchem masowym,
- materiały i przedmioty nie przedstawiające sobą większego zagrożenia, lecz stwarzające niewielkie zagrożenie w przypadku ich zapalenia się podczas transportu,
- materiały zagrażające w bardzo małym stopniu wybuchem masowym.

Klasa 2 Gazy:

- gazy sprężone, skroplone lub rozpuszczone pod ciśnieniem.

Klasa 3 Materiały ciekłe zapalne:

- ciecze o temperaturze zapłonu do 60 °C.

Klasa 4.1 Materiały stałe zapalne, materiały samoreaktywne i materiały stałe wybuchowe odczulone:

- ciała stałe, mające wspólną własność łatwego zapalenia się od takich czynników jak iskra i płomień, a następnie szybkiego palenia się.

Klasa 4.2 Materiały samozapalne:

- ciała stałe lub ciecze charakteryzujące się skłonnością do zapalenia przy kontakcie z powietrzem, bez udziału zewnętrznego źródła zapłonu.

Klasa 4.3 Materiały wydzielające w zetknięciu z wodą gazy zapalne:

- materiały, które w wyniku reakcji z wodą wydzielają gazy palne tworzące z powietrzem mieszaniny wybuchowe lub gaz żrący.

Klasa 5.1 Materiały utleniające, podtrzymujące palenie:

- substancje, które cechuje zdolność łatwego uwalniania tlenu w czasie rozkładu, co może przyczynić się do palenia innych materiałów.

Klasa 5.2 Nadtlenki organiczne:

- związki organiczne, mające aktywne ugrupowania tlenowe, które bardzo łatwo (samorzutnie lub pod wpływem czynników zewnętrznych) ulegają rozkładowi, niekiedy z wybuchem, któremu towarzyszy wydzielanie się znacznych ilości ciepła.

Klasa 6.1 Materiały trujące:

- materiały, które w małej dawce (wskutek jednorazowego, krótkotrwałego działania przez drogi oddechowe, skórę lub przewód pokarmowy) mogą spowodować chorobę lub śmierć człowieka.

Klasa 6.2 Materiały zakaźne:

- materiały, które zawierają drobnoustroje, a z którymi kontakt wywołuje choroby zakaźne ludzi i zwierząt.

Klasa 7 Materiały promieniotwórcze:

- materiały, które emitują promieniowanie jonizujące.

Klasa 8 Materiały żrące:

- materiały, które w przypadku kontaktu z żywą tkanką powodują jej martwicę, a także mogą działać na stal lub aluminium.

Klasa 9 Różne materiały i przedmioty niebezpieczne:

- materiały, które stwarzają zagrożenie podczas przewozu i nie należą do innej klasy.

W RID dla towarów klas: 3, 4.1 (oprócz materiałów samoreaktywnych), 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 i 9 przypisane są grupy pakowania określające stopień dominującego zagrożenia:

- grupa pakowania I – materiały stwarzające duże zagrożenie,
- grupa pakowania II – materiały stwarzające średnie zagrożenie,
- grupa pakowania III – materiały stwarzające małe zagrożenie.

Na podstawie właściwości fizyko-chemicznych towarom (poza klasą 1 i 7) przydzielono kody klasyfikacyjne złożone z liter o znaczeniu, podanym w tabeli 1.

Tab. 1. Kody klasyfikacyjne materiałów niebezpiecznych [8]

Kod	Znaczenie	Kod	Znaczenie
A	gazy duszące	P	nadtlenki organiczne
C	materiały żrące	S	materiały samozapalne
D	materiały wybuchowe, odczulone	SR	materiały samoreaktywne
F	materiały zapalne	T	materiały trujące
I	materiały zakaźne	W	materiały wydzielające w zetknięciu z wodą gazy zapalne
O	materiały utleniające	M	inne materiały niebezpieczne

Jeżeli towar posiada więcej właściwości niebezpiecznych, to jego kod klasyfikacyjny jest kombinacją wyżej wymienionych kodów, np. materiał trujący zapalny żrący – kod klasyfikacyjny TFC.

Poszczególnym towarom niebezpiecznym w różnych klasach zostały przyporządkowane numery UN. Wszystkie pozycje towarów niebezpiecznych wymienione są w dziale 3.2 tabela A (RID/Zał. 2 do SMGS) w porządku numerycznym według ich numerów UN. Tabela ta zawiera informacje, dotyczące wymienionych materiałów takie jak: nazwa, klasa, grupy pakowania, numer wzoru nalepki ostrzegawczej, przepisy dotyczące pakowania i przewozu, numer identyfikacyjny zagrożenia [8].

Spośród towarów niebezpiecznych wymienionych w Regulaminie RID wyodrębniono grupę materiałów szczególnie niebezpiecznych (MSN), czyli materiałów charakteryzujących się wyjątkowo szkodliwymi właściwościami, niebezpiecznymi dla życia i zdrowia człowieka oraz środowiska naturalnego. Do MSN zalicza się 15 materiałów, w tym: akrylonitryl, amoniak, bromowodór, chlor, chlorek winylu, cyjanowodór, mieszanina przeciwstukowa do paliw silnikowych, dwutlenek siarki, fluor, fluorowodór, fosgen, kwas chlorosulfonowy, kwas siarkowy, siarkowodór, tlenek etylenu [1].

Dodatkowo spośród towarów niebezpiecznych wyodrębniono (dział 1.10 RID/Zał.2 do SMGS) towary niebezpieczne wysokiego ryzyka (TWR). TWR to takie towary, które mogą być użyte niezgodnie ze swoim przeznaczeniem, do celów terrorystycznych i które mogą spowodować poważne skutki, takie jak liczne ofiary, masowe zniszczenia lub szczególnie w przypadku klasy 7, masowe zakłócenia społeczno-gospodarcze. Szczegółowy wykaz tych materiałów zawarty jest w instrukcji kolejowej Ir-16 [8]. Należy zauważyć, że zgodnie z zapisami RID nakłada się na wszystkich uczestników przewozu obowiązek sporządzenia „Planu zapewnienia bezpieczeństwa towarów niebezpiecznych wysokiego ryzyka (TWR)” oraz przeprowadzenia niezbędnego szkolenia personelu biorącego udział w procesie przewozu tej grupy towarów.

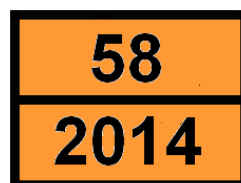
2.3. Oznaczenia ładunków niebezpiecznych

Podczas przewozu towarów niebezpiecznych nadawca zobowiązany jest do umieszczenia pomarańczowej tablicy identyfikacyjnej na każdej ścianie bocznej:

- wagonów-cystern,
- wagonów-baterii,
- wagonów z cysternami odejmowanymi,
- kontenerów-cystern,
- MEGC,
- cystern przenośnych,
- wagonów dla przewozu towaru luzem,
- kontenerów małych lub kontenerów wielkich dla przewozu towaru luzem,
- wagonu lub kontenera, w którym będą przewożone zapakowane materiały promieniotwórcze z jednym numerem UN na warunkach używania wyłącznego i bez innych materiałów niebezpiecznych.

Obowiązek umieszczenia tablicy identyfikacyjnej, dotyczy również przewozu próżnych, nie oczyszczonych wagonów i kontenerów po materiałach niebezpiecznych.

Tablice identyfikacyjne barwy pomarańczowej muszą mieć wymiary 40 cm (podstawa) i 30 cm (wysokość), brzegi tablicy muszą być obwiedzione pasem barwy czarnej o szerokości 15 mm. Oznaczenie może być w postaci tablicy, płyty z folii samoprzylepnej, rysunku lub w innej odpowiedniej formie pod warunkiem, że użyty materiał będzie odporny na działanie czynników atmosferycznych i zapewni trwałość oznaczenia. Numery zagrożenia i UN powinny składać się z czarnych cyfr o wysokości 100 mm i grubości linii 15 mm. Wszystkie podane w tym ustępie wymiary mogą mieć tolerancję $\pm 10\%$.



numer identyfikacyjny zagrożenia (2 lub 3 cyfry, które w określonych przypadkach są poprzedzone literą "X")

numer identyfikacyjny materiału (UN) (4 cyfry)

Rys. 1. Przykład znakowania taboru z ładunkiem niebezpiecznym [8]

Numer identyfikacyjny zagrożenia dla materiałów klas 2 do 9, składa się z dwóch lub trzech cyfr.

Ogólnie - cyfry wskazują na następujące zagrożenia:

- 2 - wydzielanie się gazu spowodowane ciśnieniem lub reakcją chemiczną,
- 3 - zapalność materiałów ciekłych (par) i gazów lub materiał ciekły samonagrzewający się,
- 4 - zapalność materiałów stałych lub materiałów stałych samonagrzewających się,
- 5 - działanie utleniające (podtrzymujące palenie),
- 6 - działanie trujące lub niebezpieczeństwo zakażenia,
- 7 - działanie promieniotwórcze,
- 8 - działanie żrące,
- 9 - zagrożenie samorzutną gwałtowną reakcją.

Samorzutna gwałtowna reakcja w znaczeniu cyfry 9 obejmuje materiał, który posiada właściwości wybuchowe, może ulec niebezpiecznemu rozkładowi lub reakcji polimeryzacji podczas znacznego wydzielania ciepła lub wydzielania zapalnych i/lub trujących gazów. Podwojenie jakiejś cyfry wskazuje na nasilenie odpowiedniego zagrożenia. W przypadku, jeśli zagrożenie materiału może być wystarczająco określone jedną cyfrą, wówczas stawia się po tej cyfrze zero. Jeżeli numer dla oznaczenia zagrożenia jest poprzedzony literą „X”, oznacza to, że materiał niebezpiecznie reaguje z

wodą. Przy takich materiałach można stosować wodę tylko w porozumieniu z ekspertami.

Przykłady oznaczeń:

Jeżeli zagrożenie materiału może być wystarczająco określone jedną cyfrą, wówczas po tej cyfrze stawia się zero:

np. 20 – gaz duszący lub gaz nie wykazujący dodatkowego zagrożenia.

Podwojenie cyfry wskazuje na nasilenie odpowiedniego zagrożenia:

np. 33 – materiał ciekły, łatwo zapalny (temperatura zapłonu poniżej 23°C).

Druga lub trzecia cyfra wskazuje na dodatkowe zagrożenie / zagrożenia:

np. 263 – gaz trujący, zapalny.

Jeżeli numer zagrożenia jest poprzedzony literą „X” oznacza to, że materiał reaguje niebezpiecznie z wodą:

np. X886 – materiał silnie żrący trujący, który niebezpiecznie reaguje z wodą.

Występuje jednak część numerów identyfikacyjnych zagrożenia, które posiadają specjalne znaczenie:

22 - gaz silnie schłodzony skroplony duszący,

323 - materiał ciekły zapalny, który reaguje z wodą i wydziela gazy zapalne,

333 - materiał ciekły piroforyczny,

362 - materiał ciekły zapalny trujący, który reaguje z wodą i wydziela gazy zapalne,

44 - materiał stały zapalny, który w podwyższonej temperaturze znajduje się w stanie stopionym,

446 - materiał stały zapalny trujący, który w podwyższonej temperaturze znajduje się w stanie stopionym,

462 - materiał stały trujący, który reaguje z wodą i wydziela gazy zapalne,

482 - materiał stały żrący, który reaguje z wodą i wydziela gazy zapalne,

539 - nadtlenek organiczny zapalny,

606 - materiał zakaźny,

623 - materiał trujący ciekły, który reaguje z wodą i wydziela gazy zapalne,

642 - materiał trujący stały, który reaguje z wodą i wydziela gazy zapalne,

823 - materiał żrący ciekły, który reaguje z wodą i wydziela gazy zapalne,

842 - materiał żrący stały, który reaguje z wodą i wydziela gazy zapalne,

90 - materiał zagrażający środowisku, różne niebezpieczne materiały.

Nadawca towarów niebezpiecznych zobowiązany jest umieścić:

A. nalepki ostrzegawcze o wymiarach 10cm/10cm na:

- sztukach przesyłek,
- kontenerach małych,
- opakowaniach dużych,
- dużych pojemnikach do przewozu luzem.

B. duże nalepki ostrzegawcze o wymiarach 25cm/25cm na:

- wagonach-cysternach,
- wagonach-bateriach,
- wagonach z odejmowanymi zbiornikami,
- innych wagonach,
- kontenerach-cysternach,
- kontenerach wielkich,
- wieloelementowych kontenerach do gazu (MEGC),
- cysternach przenośnych.

Nalepki ostrzegawcze należy umieszczać na wagonach w taki sposób, aby były dobrze widoczne podczas przewozu. Zamiast

nalepek mogą być stosowane również trwale naniesione znaki niebezpieczeństwa odpowiadające dokładnie wzorom nalepek.

Wymiary nalepek:

- nalepka ostrzegawcza – romb o boku co najmniej 100mm,
- duża nalepka ostrzegawcza – romb o boku co najmniej 250mm.

Wagony-cysterny przeznaczone dla przewozu gazów skroplonych, skroplonych i silnie schłodzonych lub rozpuszczonych powinny być oznaczone nieodblaskowym pasem barwy pomarańczowej szerokości około 30 cm, który otacza zbiornik na wysokości osi zbiornika.

PODSUMOWANIE

Funkcjonowanie i rozwój towarowego transportu kolejowego zarówno międzynarodowego jak i krajowego odgrywa bardzo ważną rolę. Wraz ze wzrastającymi standardami przewozowymi, coraz większe znaczenie przywiązuje się do zapewnienia bezpieczeństwa transportu [7]. Szczególną uwagę poświęca się procesowi przewozu ładunków niebezpiecznych, który jest regulowany przez szereg wymogów normatywnych. Mimo, że przewóz kolejną materiałami niebezpiecznymi ma liczne zalety, jego udział w ogólnym wolumenie transportowym jest nieznaczny. W Europie nadal większość wszystkich materiałów niebezpiecznych przewozi się transportem drogowym. Przyczyn takiego stanu rzeczy należy upatrywać między innymi w niskiej jakości infrastruktury kolejowej przy jednoczesnym wysokim koszcie dostępu do infrastruktury, braku odpowiedniej polityki wsparcia tego segmentu rynku oraz znaczącemu spadkowi roli transportu kolejowego względem przewozów drogowych [2]. Zjawiska te odbywają się kosztem zmniejszenia bezpieczeństwa. Szansą poprawy tej sytuacji jest rozwój intermodalnego transportu kolejowego, który umożliwi omijanie dużych aglomeracji i centrów miast, a także skróci czas przewozu ładunków niebezpiecznych [4]. Równoległe z tymi działaniami należy rozwijać informatyczne systemy monitoringu przewozu ładunków niebezpiecznych. Niezbędne jest również podjęcie działań mających na celu, zgodnie z właściwymi aktami prawnymi, wzrost świadomości społecznej dotyczącej problematyki transportu ładunków niebezpiecznych. Wszelkie tego typu działania niewątpliwie wpłyną na poprawę poziomu bezpieczeństwa transportu kolejowego.

BIBLIOGRAFIA

1. Kwaśniewski S., Kulczyk J., Kierzkowski A., Józwiak Z.: „Ładunki niebezpieczne w transporcie towarów”, Politechnika Wrocławska, 2014 r.
2. Łukasik Z., Nowakowski W.: Regulacje prawne Unii Europejskiej dotyczące liberalizacji transportu kolejowego, *Logistyka* 1/2016, str. 297-301, ISSN 1231-5478
3. Łukasik Z., Nowakowski W.: Zarządzanie bezpieczeństwem w transporcie kolejowym, *Infrastruktura Transportu*, nr 6/2013, str. 46-48, ISSN 1899-0622
4. Łukasik Z., Nowakowski W., Kuśmińska-Fijałkowska A.: Procedury oceny zgodności, przydatności i weryfikacji WE składników interoperacyjności kolei wspólnotowych, *Logistyka* 6/2014, str. 6913-6916, ISSN 1231-5478
5. Łukasik Z., Nowakowski W., Kuśmińska-Fijałkowska A.: Zarządzanie bezpieczeństwem infrastruktury krytycznej, *Logistyka* 4/2014, str. 758-763, ISSN 1231-5478
6. Nowakowski W., Czubał D.: Prawo wspólnotowe i wymagania TSI dotyczące dopuszczenia do eksploatacji systemów kolejowych, *Rynek Kolejowy* 4/2015, str. 67-69, ISSN 1644-1958
7. Nowakowski W., Szczygielska A.: Rola standardu IRIS w poprawie bezpieczeństwa transportu kolejowego, *Technika Transportu Szynowego* nr 9/2012, ISSN: 1232-3829, str. 2751-2756

8. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. „Instrukcja o postępowaniu przy przewozie kolejną towarów niebezpiecznych Ir-16”, Załącznik do zarządzenia nr 13/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 31 marca 2015, , Warszawa 2015
9. Poliński J. „Problemy związane z transportem ładunków niebezpiecznych”, Problemy Kolejnictwa, Z. 137/138, str. 43-58, 2003
10. Regulamin RID. Regulamin międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID), stanowiący Aneks I do Przepisów ujednoczonych o umowie międzynarodowego przewozu towarów kolejami (CIM), będących załącznikiem B do Konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIF), sporządzonej w Bernie dnia 09.05. 1980 r. (Dz.U. z 1985 r. Nr 34, poz. 158 i 159, Dz.U. z 1997 r. Nr 37, poz. 225 i 226 oraz Dz.U. z 1998 r. Nr 33, poz. 177).
11. <http://www.utk.gov.pl>

Safety of carriage of dangerous goods by railway transportation

While transporting dangerous freight, the carrier should ensure the maximum safety. The railway transport plays a big

role in transportation of dangerous freight due to the assertion of safety during transportation process. The paper presents potential threats relevant to railway transportation of dangerous freight. Based on presented regulations, the classification for dangerous freight and requirements for dangerous goods code have been given. Authors also showed methods allowing for the improvement in safety of transportation of dangerous goods.

Autorzy:

prof. dr hab. inż. **Zbigniew Łukasik** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki, 26-600 Radom, ul. Malczewskiego 29, e-mail: z.lukasik@uthrad.pl

dr inż. **Waldemar Nowakowski** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki, 26-600 Radom, ul. Malczewskiego 29, e-mail: w.nowakowski@uthrad.pl

mgr inż. **Anton Ushakov** – Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), 127994 Moscow, 9b9 Obratcova Street, email: ushakov@rni-miit.org