

Piotr Bojar

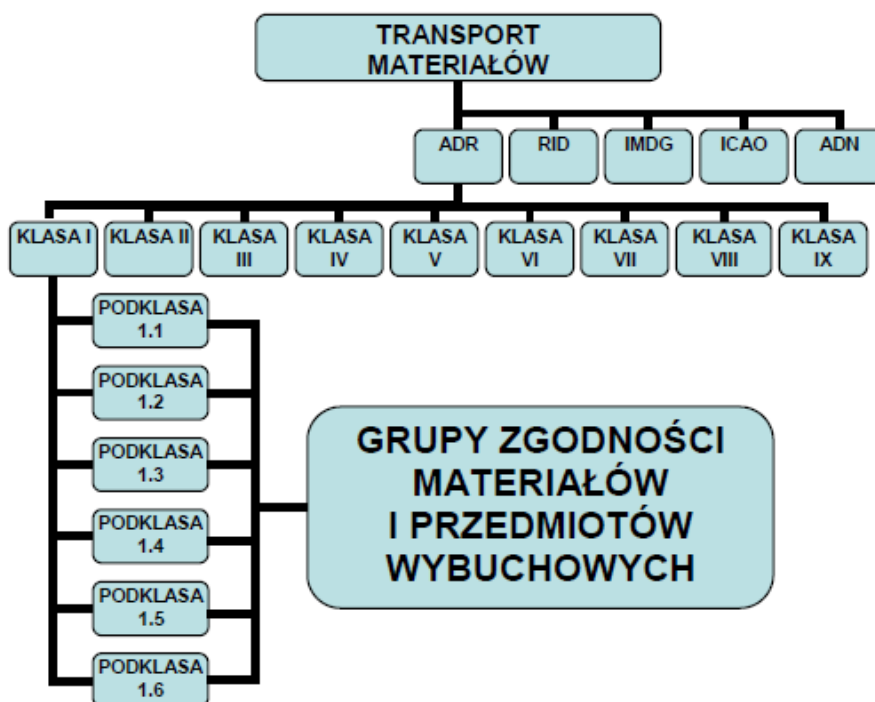
## Ocena ryzyka związanego z transportem drogowym materiałów niebezpiecznych

Podstawowym środkiem przewozu są cysterny (około 79%), przesyłki w sztukach (około 20%) i luzem (około 1%). Rocznie przez terytorium UE transportuje się około 110 mld tonokilometrów materiałów niebezpiecznych. Należą do nich między innymi: paliwa, gazy oraz odpady. Około 58% z nich przewożonych jest drogami, 25% koleją, a 17% śródlądowymi drogami wodnymi [1].

Materiały i przedmioty niebezpieczne dzielimy na trzy grupy [1]:

- niedopuszczone do przewozu - materiały, które stwarzają szczególne, niemożliwe do wyeliminowania zagrożenie i z tego powodu nie są dopuszczone do przewozu
- dopuszczone do przewozu zgodnie z ADR
- zwolnione z ADR – wyłączone spod przepisów ADR ze względu na niewielkie zagrożenie, jakie przewożony ładunek stwarza dla osób oraz środowiska naturalnego.

Materiały i przedmioty wybuchowe (Klasa 1) są szczególnie niebezpieczne do transportu. W zależności od stopnia zagrożenia dzieli się je na 6 podklas.



Rys. 1. Schemat podziału materiałów niebezpiecznych.

Źródło: Mazurkiewicz A., Transport drogowy towarów niebezpiecznych, zagrożenia i sposoby zabezpieczeń, „Logistyka” nr 2/2008 (artykuł na CD), s. 98.

Na bezpieczeństwo przebiegania całego procesu transportu materiałów niebezpiecznych wpływa wiele czynników, do których zaliczyć można [1]:

- pakowanie materiałów niebezpiecznych
- oznakowanie pojazdów transportowych
- szkolenie kierowców
- dokument przewozowy
- wymagania konstrukcyjne pojazdów przewożących materiały niebezpieczne,
- oznakowanie sztuk przesyłki
- wyposażenie pojazdów wykonujących transport

- czynności manipulacyjne
- postępowanie w sytuacjach awaryjnych
- znajomość postępowania w sytuacjach awaryjnych.

### **Transport drogowy materiałów niebezpiecznych**

Transportem drogowym w Polsce przewozi się obecnie około 100 mln ton niebezpiecznych materiałów rocznie. W przewozach tych dominują paliwa płynne (70%), przewożone cysternami. Kwasy i wodorotlenki oraz gazy skroplone - propan-butan, chlor oraz amoniak stanowią około 19% wszystkich przewożonych ładunków. Liczba przewozów materiałów niebezpiecznych transportem drogowym ciągle wzrastają [3].

Każde przedsiębiorstwo oraz podmiot zajmujący się transportem materiałów niebezpiecznych, ich przygotowaniem towarów do przewozu oraz załadunkiem lub rozładunkiem powinien według przepisów umowy ADR wyznaczyć co najmniej jednego doradcę do spraw bezpieczeństwa. Doradca swoją działalnością powinien zapobiegać zagrożeniom osób, mienia i środowiska, jakie mogą spowodować towary niebezpieczne [2].

Głównym obowiązkiem doradcy jest między innymi sprawdzanie czy przepisy ADR znane są wszystkim zatrudnionym w przedsiębiorstwie osobom oraz czy są przez nie przestrzegane. Kontroluje on także działalności przedsiębiorstwa pod względem prawidłowości wykonywanych prac związanych z towarami niebezpiecznymi [2]. Do jego zadań należy również przedstawienie kierownictwu przedsiębiorstwa i odpowiednim władzom lokalnym rocznego sprawozdania z działalności przedsiębiorstwa w zakresie transportu materiałów niebezpiecznych. Sprawozdanie to doradca jest obowiązany przygotować w dwóch egzemplarzach według określonego przepisami wzoru, a przedsiębiorstwo powinno w terminie do końca stycznia następnego roku przesłać jeden egzemplarz wojewodzie. Sprawuje on nadzór nad przewozami materiałów niebezpiecznych dokonywanymi na terenie danego województwa. Drugi egzemplarz sprawozdania przechowywany jest w przedsiębiorstwie przez 5 lat. Kolejnym obowiązkiem doradcy jest sprawdzanie przystosowania pojazdu do przewozu towarów (na przykład wymagane wyposażenie). Przeprowadza on także szkolenie pracowników przedsiębiorstwa oraz podejmuje środki ratownicze w razie wypadku przy czynnościach związanych z przewozem towarów niebezpiecznych. W razie zaistnienia wypadku doradca sporządza odpowiedni raport powypadkowy dla kierownictwa przedsiębiorstwa oraz władz lokalnych, w szczególności dla wojewódzkiego komendanta Państwowej Straży Pożarnej. Osoba, która chce być zatrudniona w charakterze doradcy musi posiadać świadectwo ukończenia specjalnego kursu dotyczącego znajomości przepisów ADR i przepisów krajowych dotyczących przewozu materiałów niebezpiecznych [2].

Aby minimalizować zagrożenia związane z przewozem materiałów niebezpiecznych niezbędny jest odpowiedni nadzór oraz kontrola, która pozwala na czuwanie nad prawidłowością przewozów i usuwanie ewentualnych nieprawidłowości.

### **Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zajścia zdarzeń niepożądanych wynikających z przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych**

W ramach nawiązanej współpracy z Głównym Inspektoratem Transportu Drogowego, pozyskano dane z przeprowadzanych przez Inspektorów Transportu Drogowego na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej wśród przewoźników krajowych, unijnych oraz pochodzących z poza Unii Europejskiej. Do identyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka wykorzystano wyniki kontroli obejmującej okres od 1 stycznia 2006 roku do 31 grudnia 2009 roku.

Na podstawie wyników zrealizowanych badań nieprawidłowości wykryte podczas kontroli drogowych podzielono na osiem bardziej ogólnych kategorii. W tabeli 1 przedstawiono liczby tych naruszeń w latach: 2006, 2007, 2008, 2009.

Tab. 1. Zestawienia naruszeń przepisów w zakresie przewozu drogowego towarów niebezpiecznych w poszczególnych latach uszeregowane według kategorii.

Lp.	Kategoria wykrytych naruszeń przepisów ADR	Liczba zaistniałych naruszeń w poszczególnych latach			
		2006	2007	2008	2009
K1	Dokumentacja niekompletna	1084	915	540	771
K2	Niewłaściwy stan techniczny środka transportu lub jednostki ładunkowej	53	32	25	25
K3	Niewłaściwe warunki transportu ładunku	194	75	93	95
K4	Niewłaściwe oznakowanie środka transportu lub jednostki ładunkowej (sztuk przesyłki)	369	187	167	150
K5	Brak wymaganego wyposażenia ochronnego	818	580	706	693
K6	Przekroczenie wymiarów zewnętrznych lub niewłaściwe zamocowanie ładunku.	57	47	31	38
K7	Nieprzestrzeganie zakazu palenia podczas czynności ładunkowych	0	0	0	0
K8	Przewóz pasażerów	26	9	6	6
<b>Suma</b>		<b>2601</b>	<b>1845</b>	<b>1568</b>	<b>1778</b>

Zaprezentowane w tabeli 1 wyniki dotyczące liczby zaistniałych naruszeń przepisów ADR nie odzwierciedlają realnego poziomu ryzyka będącego skutkiem nieprawidłowo realizowanego transportu materiałów podlegających przepisom ADR. W celu wyznaczenia rzeczywistej wartości ryzyka związanego z nieprawidłowo realizowanym transportem przeprowadzono badania ankietowe wśród następującej grupy ekspertów:

- specjaliści z zakresu transportu drogowego
- specjaliści w dziedzinie inżynierii ruchu drogowego
- Inspektorzy Transportu Drogowego
- kierowcy realizujący przewozy materiałów niebezpiecznych.

Eksperci dokonywali oceny poszczególnych naruszeń według przyjętej skali:

(0 ÷ 2) - zaistniałe naruszenie przepisów ADR nie stanowi zagrożenia dla ludzi i środowiska naturalnego,

(3 ÷ 5) - zaistniałe naruszenie przepisów ADR stanowi niewielkie zagrożenie dla środowiska naturalnego,

(6 ÷ 8) - zaistniałe naruszenie przepisów ADR stanowi potencjalne zagrożenie dla ludzi i środowiska naturalnego,

(9 ÷ 10) - zaistniałe naruszenie przepisów ADR stanowi bezpośrednie zagrożenia zdrowia i życia ludzi oraz ich środowiska naturalnego.

Tab. 2. Wyniki przeprowadzonej ankiety.

Lp.	Ocena poszczególnego naruszenia przepisów ADR jako zagrożenia w systemie	Wartość średnia oceny
1.	Niekompletna dokumentacja	0,35
2.	Niewłaściwy stan techniczny środka transportu lub jednostki ładunkowej	9,3
3.	Niewłaściwe warunki transportu ładunku	8,55
4.	Niewłaściwe oznakowanie środka transportu lub jednostki ładunkowej	5,15
5.	Brak wymaganego wyposażenia ochronnego	7
6.	Przekroczenie wymiarów zewnętrznych lub niewłaściwe zamocowanie ładunku	8,65
7.	Nieprzestrzeganie zakazu palenia podczas czynności ładunkowych	9,1
8.	Przewóz pasażerów	4,13

Kolejnym etapem oceny ryzyka wynikającego z nieprawidłowo realizowanego przewozu materiałów niebezpiecznych było wyznaczenie prawdopodobieństwa zajścia naruszenia przepisów ADR według kategorii K1 ÷ K8, przedstawionych w tabeli 1. Stanowi to podstawę do wyznaczenia wartości wskaźnika ryzyka zagrożenia zdrowia i życia ludzi usytuowanych w systemie realizującym przewóz materiałów niebezpiecznych, jego otoczeniu, infrastruktury tego otoczenia ja również środowiska naturalnego. Wskaźnik oceny ryzyka przedstawiono za pomocą zależności (1).

$$R = P(A) \cdot O \quad (1)$$

R – ryzyko wystąpienia zagrożenia,

P (A) – prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia A polegającego na naruszeniu przepisów ADR według kategorii K1 ÷ K8,

O – uśredniona wartość oceny ekspertów.

Wyniki przeprowadzonej oceny przedstawiono w tabelach poniżej.

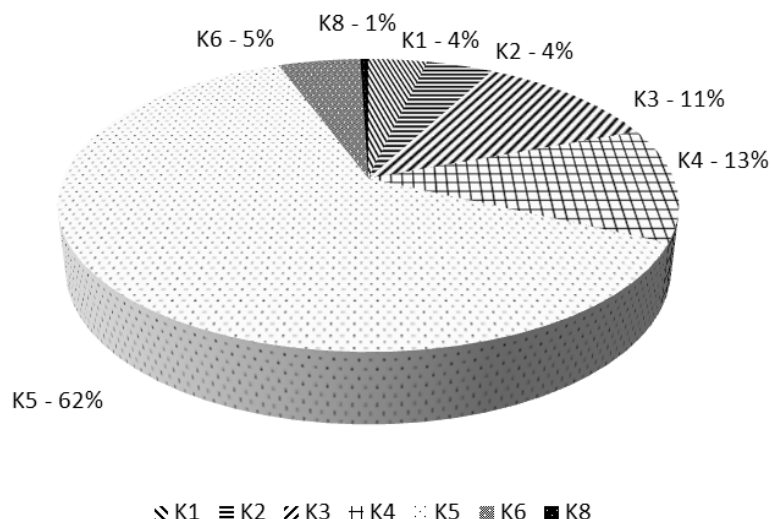
Tab. 3. Wyniki oceny ryzyka wynikające z naruszeń wykrytych podczas kontroli drogowych przeprowadzonych w 2006 r.

Lp.	Ocena poszczególnego naruszenia przepisów ADR jako zagrożenia w systemie	P(A)	O	R
K1	Niekompletna dokumentacja	0,42	0,35	0,15
K2	Niewłaściwy stan techniczny środka transportu lub jednostki ładunkowej	0,02	9,3	0,19
K3	Niewłaściwe warunki transportu ładunku	0,07	8,55	0,6
K4	Niewłaściwe oznakowanie środka transportu lub jednostki ładunkowej	0,14	5,15	0,72
K5	Brak wymaganego wyposażenia ochronnego	0,31	7	2,17
K6	Przekroczenie wymiarów zewnętrznych lub niewłaściwe zamocowanie ładunku	0,02	8,65	0,19
K7	Nieprzestrzeganie zakazu palenia podczas czynności ładunkowych	0	9,1	0
K8	Przewóz pasażerów	0,01	4,13	0,03

Tab. 4. Zestawienie oceny ryzyka zajścia zdarzenia niepożądanego w wyniku wystąpienia naruszeń poszczególnych kategorii.

Lp.	Ocena poszczególnego naruszenia przepisów ADR jako zagrożenia w systemie	Poziom ryzyka w poszczególnych latach				Wartość średnia oceny ryzyka
		2006	2007	2008	2009	
K1	Niekompletna dokumentacja	0,15	0,17	0,12	0,15	0,15
K2	Niewłaściwy stan techniczny środka transportu lub jednostki ładunkowej	0,19	0,19	0,19	0,09	0,17
K3	Niewłaściwe warunki transportu ładunku	0,6	0,34	0,51	0,43	0,47
K4	Niewłaściwe oznakowanie środka transportu lub jednostki ładunkowej	0,72	0,36	0,57	0,41	0,52
K5	Brak wymaganego wyposażenia ochronnego	2,17	2,24	3,15	2,73	2,56
K6	Przekroczenie wymiarów zewnętrznych lub niewłaściwe zamocowanie ładunku	0,19	0,19	0,26	0,19	0,21
K7	Nieprzestrzeganie zakazu palenia podczas czynności ładunkowych	0	0	0	0	0
K8	Przewóz pasażerów	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02

Jak wynika z rysunku 1, w analizowanym przedziale czasu największy procentowy udział ryzyka zajścia zdarzenia niepożądanego, pochodzący z wystąpienia rozpatrywanych kategorii naruszeń, dotyczy kategorii K6 – oznaczającej przekroczenie wymiarów zewnętrznych lub niewłaściwe zamocowanie ładunku. Jej procentowy udział w ogólnej ocenie ryzyka wynikającego z poszczególnych naruszeń wyniósł 62%.



Rys. 2. Procentowy udział ryzyka zajścia zdarzenia niepożądanego wynikający z wystąpienia rozpatrywanych kategorii naruszeń.

### Podsumowanie

Pojazdy oraz zespoły pojazdów przewoźników krajowych zostały poddane w analizowanym przedziale czasu 49 820 kontrolom, w trakcie których stwierdzono 2 624 naruszeń, przewoźnicy z państw UE (wykluczając Polskę), wśród których stwierdzono 1 100 wykroczeń kontrolowani byli 7 373 razy, natomiast najmniej naruszeń odnotowano wśród przewoźników spoza Unii Europejskiej, co wynika z małej liczby kontroli tych przewoźników (6 647).

Wśród wszystkich nieprawidłowości najczęściej popełnianymi są naruszenia z kategorii I dotyczącej niekompletnej dokumentacji – 3 310 w całym analizowanym przedziale czasu. Pomimo dużej częstotliwości tego typu wykroczeń nie zostały one ocenione jako zdarzenia wysokiego poziomu ryzyka stwarzające zagrożenie utraty zdrowia lub życia ludzi realizujących zadanie.

### Streszczenie

W transporcie materiałów niebezpiecznych, znajduje się grupa towarów o największym ryzyku podczas transportu. Można do nich zaliczyć: materiały i przedmioty wybuchowe stanowiące około 1% masy towarów przewożonych, materiały ciekłe zapalne (około 66% masy towarów przewożonych), gazy (ponad 24% masy towarów przewożonych), materiały trujące (około 0,3% masy towarów przewożonych), materiały zakaźne (około 0,23% masy towarów przewożonych). Transport tego typu materiałów wymaga przestrzegania specjalnych procedur poczynając od odpowiedniego oznakowania materiałów i pojazdu przewożącego oraz jego wyposażenia, kończąc na odpowiedniej konstrukcji środków transportowych. Dlatego też w artykule podjęto próbę identyfikacji źródeł zagrożeń oraz oceny ryzyka związanego z zajściem zdarzeń niepożądanych w wyniku oddziaływania tych zagrożeń.

### Literatura

- 1) Pusty T., *Przewóz towarów niebezpiecznych*. Poradnik kierowcy. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
- 2) Stajniak M., Hajdul M., Foltyński M., Krupa A., *Transport i spedycja*, ILiM, Poznań 2008.
- 3) Sawicki T., *Przewóz drogowy towarów niebezpiecznych – nadzór, kontrola, odpowiedzialność karna*, Logistyka 4/2005.