

*ładunki niebezpieczne na obszarach zurbanizowanych, europejska umowa ADR, kongestia transportowa, zagrożenia transportowe, logistyka miejska, rola obwodnic, udział ładunków niebezpiecznych w przewozach*

Zofia JÓŹWIAK<sup>1</sup>

### **LOGISTYKA TRANSPORTU ŁADUNKÓW NIEBEZPIECZNYCH NA PRZYKŁADZIE MIASTA GRYFINO**

*W publikacji zamieszczono najbardziej istotne dane dotyczące transportu drogowego niebezpiecznych ładunków przez miasto Gryfino. Struktura rodzajowa przewożonych przez Gryfino ładunków niebezpiecznych kształtuje się następująco: paliwa płynne (etylina i olej napędowy) – 72,79%, gazy skroplone (LPG) – 21,77%, inne materiały niebezpieczne (klasa 9) – 2,04%; materiały wybuchowe – 1,36%, substancje utleniające i nadtlenki organiczne 1,36% oraz stałe ładunki zapalne 0,68%. Transport ten stanowi poważne realne zagrożenie dla ludzi i środowiska. Dlatego problem ten wymaga logistycznych rozwiązań.*

### **LOGISTICS OF THE TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS ON THE BASIS OF THE CITY OF GRYFINO**

*The paper discusses the most significant data concerning the road transportation of dangerous goods through the city of Gryfino. The share of liquid fuels (gasoline and gas oils) was 72,79%; LPG – 21,77%, miscellaneous dangerous substances and articles – 2,04%, explosive substances and articles – 1,36%, oxidizing substances and organic peroxides – 1,36% and flammable solids, self-reactive substances and solid desensitized explosives, substances liable to spontaneous combustion, substances which, in contact with water, emit flammable gases 0,68% of the dangerous goods transported. This transport determines the serious threat for people and environments. This problem demands logistic solutions.*

#### **1. WSTĘP**

Skuteczna i wydajna logistyka towarowa będąca integralną częścią systemu transportowego jest nieodzowna dla ochrony środowiska naturalnego oraz poprawy bezpieczeństwa człowieka. Jest to szczególnie istotne w przypadku transportu towarów niebezpiecznych. Towary niebezpieczne to przede wszystkim produkty wytwarzane przez przemysł chemiczny. Ze względu na właściwości zostały one podzielone na dziewięć klas (1–9), niektóre z klas zostały jeszcze dodatkowo podzielone na podklasy.

---

<sup>1</sup>Akademia Morska, Wydział Inżynierjno-Ekonomiczny Transportu, 70-500 Szczecin, ul. H. Pobożnego 11.  
tel: + 48 91 480-96-32, +48 604-430-588, Fax: e-mail:ofia\_jozwiak@interia.pl

Szczególnym wyzwaniem jest przewóz towarów niebezpiecznych przez obszary zurbanizowane. W Polsce transport drogowy towarów niebezpiecznych jest głównym sposobem transportu i stanowi ok. 81% ogólnej liczby przewozów, a dotyczy szczególnie aglomeracji miejskich. W przewozach tych dominują paliwa płynne (etylina i olej napędowy), do transportu których używa się cystern. Stanowią one około 72% wszystkich przewożonych ładunków niebezpiecznych. Dalsze miejsca zajmują gazy skroplone LPG (skrót z ang. *Liquified Petroleum Gas*), tzn. propan-butan, które stanowią 19%, substancje toksyczne i żrące - 3% przewożonych towarów niebezpiecznych oraz 6% to pozostałe ładunki niebezpieczne [6].

Transport drogowy ładunków niebezpiecznych regulowany jest międzynarodowymi przepisami obowiązującym w całej Europie a także w niektórych państwach pozaeuropejskich. Podstawowym aktem prawnym jest umowa europejska ADR (*The European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*) oraz akty wykonawcze do niej (Dz. U. nr 27, poz. 162). Przepisy szczegółowe, odnośnie transportu ładunków niebezpiecznych, zawarte są w ustawie z 28 października 2002 roku o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz. U. z 2002 r. nr 199 poz. 1671, ze zm.; w Dz. U. z 2005 r. nr 141, poz. 1184). Nowelizacja umowy europejskiej ADR odbywa się, co dwa lata i jest poprzedzona aktywną pracą przedstawicieli wszystkich państw, które ją ratyfikowały, w ramach powołanej grupy roboczej WP15 na forum Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych. Ostatnia nowelizacja miała miejsce w 2009 roku. Wg. umowy europejskiej ADR określenie „towary niebezpieczne” oznacza takie materiały i przedmioty, których międzynarodowy przewóz drogowy jest zabroniony lub dozwolony pod pewnymi warunkami ustalonymi w załącznikach A i B do umowy.

W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa przewozu ładunków niebezpiecznych, środki transportu realizujące tego rodzaju przewóz muszą spełniać rygorystyczne wymogi techniczne. Zgodnie z przepisami ADR jednostki transportowe zostały podzielone na kilka kategorii, uwzględniających dostosowanie parametrów technicznych środków transportu do właściwości przewożonych ładunków niebezpiecznych. Środki transportu do przewozu ładunków szczególnie niebezpiecznych poddawane są w cyklu rocznym badaniom technicznym dopuszczającym je do eksploatacji.

Jednak w przypadku większości towarów niebezpiecznych nie ma konieczności wykorzystywania specjalnych pojazdów o dodatkowych wymaganiach konstrukcyjnych. Nie ma także w takich przypadkach obowiązku przeprowadzania dodatkowych badań oraz posiadania specjalnych świadectw czy dopuszczeń technicznych.

Dokumenty przewozowe powinny zawierać informacje dotyczące każdej substancji, materiału lub przedmiotu niebezpiecznego przeznaczonego do przewozu, tj.: numer UN, poprzedzony literami „UN”, prawidłową nazwę przewozową, numery wzorów nalepek, grupę pakowania, liczbę sztuk przesyłki, całkowitą ilość towarów niebezpiecznych, nazwa i adres nadawcy oraz nazwę i adres odbiorcy. Przy przewozie materiałów i przedmiotów wybuchowych, palnych, toksycznych lub zakaźnych muszą być stosowane specjalne procedury, a przewoźnik jest zobowiązany do opracowania i wdrożenia planu ochrony towarów niebezpiecznych dużego ryzyka, zgodnie z wymogami ADR. Towary promieniotwórcze, które są szczególnie niebezpieczne podlegają przepisom Państwowej Agencji Atomistyki. Przewóz drogowy towarów niebezpiecznych stanowi jeden z podstawowych sektorów transportu, które podlegają kontroli drogowej Inspekcji

Transportu Drogowego. Przewóz pojazdów i zespołów pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej przekraczającej 12 ton, w tym pojazdów transportujących materiały niebezpieczne, jest objęty okresowymi ograniczeniami i zakazami ruchu. Ograniczenia i zakazy ruchu, niektórych pojazdów na drogach reguluje Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 31 lipca 2007 roku w sprawie okresowych ograniczeń oraz zakazu ruchu. Zakaz ruchu pojazdów na drogach na obszarze kraju obowiązuje od godziny 8.00 do 22.00 w dni ustawowo wolne od pracy oraz w okresie wakacyjnym. Rozporządzenie nie dotyczy pojazdów służb państwowych oraz pojazdów specjalnego przeznaczenia, np. do przewozu środków medycznych [8].

Mimo, tak rygorystycznych warunków przewozu ładunków niebezpiecznych, ciągle dochodzi do wypadków z ich udziałem, co stanowi poważne zagrożenie zarówno dla zdrowia i życia ludzi jak i środowiska naturalnego.

## **1. PRZEWOZÓW ŁADUNKÓW NIEBEZPIECZNYCH NA TERENIE GRYFINA**

### **2.1. Trasa przewozu**

Przez teren gminy przebiega na odcinku 19,2 km droga krajowa nr 31 relacji Szczecin - Gryfino - Chojna - Kostrzyń - Słubice. Droga ta obciążona jest dużym ruchem tranzytowym i przechodzi przez tereny mocno zurbanizowane, stanowiąc dużą uciążliwość dla ludności zamieszkującej jej bezpośrednie sąsiedztwo. Główne ulice miasta znajdują się w ciągach drogi krajowej i wojewódzkiej nr 120 łączącej niemiecką miejscowość Mescherin i Gardno. Uwzględniając infrastrukturę drogową tego obszaru, Gryfino na mapie transportowej jest typowym „wąskim gardłem“.

Przewóz materiałów niebezpiecznych środkami transportu drogowego na terenie Gryfina odbywa się przez centrum miasta (Rys. 1, 2), w bezpośrednim sąsiedztwie domów mieszkalnych. Trasa dla przewozu substancji niebezpiecznych i pozostałych ładunków przebiega przez następujące ulice: Łużycka, Armii Krajowej, 9 maja, Kolejowa i Pomorska.

Na rysunku 1 można zaobserwować, że aktualna trasa przechodzi przez najbardziej zurbanizowaną część miasta. Wzdłuż trasy usytuowana jest cała niemalże infrastruktura handlowo-usługowa, co wiąże się z dostawami towarów i dużym ruchem samochodów dostawczych w tym rejonie. Jest to usytuowanie trasy komunikacyjnej bardzo niekorzystne, szczególnie dla transportu ładunków niebezpiecznych, dla przewozu, których zalecana jest jazda defensywna. Trudno wyobrazić sobie taką jazdę na trasie, na której co kilkadziesiąt metrów znajdują się pasy dla pieszych, oraz stosunkowo wąska „zakorkowana“ droga.

Ponieważ jest to jedyna droga tranzytowa na tym obszarze, eksploatowana jest ona również przez wszystkie pozostałe, przejeżdżające przez Gryfino środki transportu towarowego i pasażerskiego (w tym samochody osobowe, prywatne).

Obserwowany w ostatnich latach wzrost natężenia ruchu transportowego na terenie Gryfina, doprowadził do przeciążenia istniejącej infrastruktury komunikacyjnej i zjawiska kongestii transportowej. Kongestia ta jest efektem, coraz większej mobilności mieszkańców miasta oraz nasilających się przepływów towarowych wynikającą z dążenia do skracania czasu realizacji dostaw i większych wymogów odbiorców względem czasu i elastyczności dostaw. Jedną z możliwości walki z kongestią jest strategia kooperacji i konsolidacji dostaw. Sprawdzonym rozwiązaniem problemu kongestii transportowej na obszarach zurbanizowanych, stosowanym powszechnie na zachodzie, jest koncepcja logistyki miejskiej [2]. Logistyka ta może stać się rozwiązaniem problemu kongestii

transportowej. Jednak, aby tak się stało konieczna jest kooperacja i współpraca zarówno przewoźników jak i odbiorców oraz dostawców towarów. Ponieważ logistyka miejska wymaga stworzenia efektywnego systemu rozładunku towarów i odbioru odpadów, odpowiedniego zarządzania przepływami, właściwego doboru środków transportu oraz miejsc składowania odpadów, a także optymalizacji tras przepływów. Mimo, że teoretycznie można by rozpatrywać takie rozwiązanie dla Gryfina, jednak z uwagi na tranzytowy charakter trasy, w praktyce jest to niemożliwe.

Na przykładzie przewozów realizowanych na obszarze Gryfina można wykazać, nierównomierny rozwój poszczególnych gałęzi transportu, na przykład transport kolejowy i żegluga śródlądowa są wyraźnie niedociążone w masie ładunków, mimo, że teoretycznie można by również rozpatrywać takie rozwiązanie logistyczne dla zoptymalizowania transportu ładunków niebezpiecznych przez obszar Gryfina.

Od wielu lat wraca jak bumerang temat budowy obwodnicy dla Gryfina. Już w roku 1990 rozpatrywana była taka alternatywa, w związku ze wzmożonym ruchem przygranicznym, w 1998 roku opracowano nawet studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego pod kątem budowy obwodnicy. Obecnie na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad opracowywane są: Studium Korytarzowe, Studium Techniczno-Ekonomiczno-Środowiskowe oraz Raport o Oddziaływaniu na Środowisko dla Budowy obwodnicy miejscowości Gryfino w ciągu drogi krajowej nr 31. Na rys. 1 pokazano 3 warianty propozycji utworzenia obwodnicy Gryfina [10]. Obwodnica diametralnie poprawiłaby bezpieczeństwo drogowe w Gryfinie, ponieważ można by przekierować na nią cały tranzyt towarowy. Ponadto, to wtedy można by realnie pomyśleć o wprowadzeniu logistyki miejskiej i rozwiązać problem kongestii transportowej.

## 2.2. Charakterystyka ilościowo-jakościowa przewożonych ładunków

Transport drogowy ma najwyższy udział pośród wszystkich środków transportu w przewozie ładunków niebezpiecznych [6]. Wg danych statystycznych KGP, transportem tym przewożone jest rocznie około 100 mln ton materiałów niebezpiecznych. W województwie zachodniopomorskim realizowane jest 4,3% przewozów drogowych ładunków niebezpiecznych w Polsce [5], co daje województwu 10 miejsce (Rys.3). Postanowiono sprawdzić jaki udział w przewozach ładunków niebezpiecznych ma droga krajowa 31, przechodząca przez przygraniczne miasto Gryfino. Interesującym był również fakt, że na obszarze stosunkowo niewielkiego powiatu gryfińskiego usytuowane są aż 34 stacje paliw płynnych i gazowych oraz szereg punktów dystrybucji gazu w butlach 11 kg. Wysoka liczba stacji paliw wiąże się z różnicami cen paliw w Polsce i w Niemczech oraz dużym w związku z tym popytem na paliwa ze strony naszych sąsiadów z zagranicy. Ponadto na terenie gminy i miasta Gryfino znajduje się ponad 60 podmiotów gospodarczych posiadających zezwolenia na wytwarzanie odpadów niebezpiecznych. Szczególnie istotne z uwagi na ilość produkowanych odpadów niebezpiecznych są: Zespół Elektrowni DOLNA ODRA S.A., Polski Koncern Naftowy S.A., Energetyka Szczecińska S.A., GRYFSKAND Sp. z o.o. oraz HEGRU Sp. z o.o. [4]. Domniemywano, że transport ładunków niebezpiecznych może być znaczny.

Celem badania było określenie średniego dobowego natężenia ruchopojazdów transportujących materiały niebezpieczne z podziałem na klasy. Dane o częstotliwości

przewożonych ładunków niebezpiecznych przez Gryfino są wynikiem przeprowadzonych pomiarów natężenia ruchu środków transportu przewożących ładunki niebezpieczne przez miasto, za pomocą obserwacji. Obserwacje prowadzone były w Gryfinie przy ul. Łużyckiej znajdującej się na trasie ruchu tranzytowego. Badania trwały dwa miesiące i obejmowały obserwacją okres dwóch tygodni. Zliczano wszystkie środki transportowe oznakowane nalepkami ładunków niebezpiecznych w funkcji czasu

Zgodnie z przyjętą klasyfikacją za ADR, ładunki niebezpieczne przewożone transportem drogowym mogą należeć do jednej z 13 klas (Tab. 1).

Tab. 1. Klasy ładunków niebezpiecznych

Klasa	Nazwa
1	Materiały i przedmioty wybuchowe
2	Gazy
3	Materiały ciekłe zapalne
4.1	Materiały stałe zapalne, materiały samoreaktywne i materiały wybuchowe stałe odczulone
4.2	Materiały samozapalne
4.3	Materiały wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy palne
5.1	Materiały utleniające
5.2	Nadtlenki organiczne
6.1	Materiały trujące*
6.2	Materiały zakaźne*
7	Materiały promieniotwórcze*
8	Materiały żrące*
9	Różne materiały i przedmioty niebezpieczne

\*- nie odnotowano przewozu w okresie przeprowadzonych badań

#### Bibliografia [7]

Średnią dobową liczbę jednostek transportowych przewożących ładunki niebezpieczne, w ujęciu godzinowym (od 00.00 do 01.00, od 01.00 do 02.00, itd.) przedstawiono na rys. 4. Procentowy udział poszczególnych klas ładunków niebezpiecznych, przewożonych przez Gryfino przedstawiono na rys. 5.

Jak wykazały przeprowadzone badania, oszacowano, że średnio w ciągu doby przez Gryfino przejeżdżają 62 pojazdy z ładunkami niebezpiecznymi, co daje 2,58 pojazdów na godzinę, zaś uwzględniając zanik przewozów między 23.00 a 04.00, średnia częstotliwość przewozu ładunków niebezpiecznych przez miasto zwiększa się do 3,26 na godzinę.




Największy procent transportowanych ładunków niebezpiecznych stanowiły ładunki klasy 3 – 72,79%, ładunki klasy 2 (gazy palne, toksyczne oraz niepalne i nietoksyczne) stanowiły 21,77%. Pozostałe przewożone ładunki niebezpieczne należały do klas 9, 2, 5 oraz 4. Ich udział w przewozach wynosił odpowiednio: ładunki klasy 9 (inne niebezpieczne) - 2, 04%, ładunki klasy 1 (wybuchowe) - 1, 36%, ładunki klasy 5 (substancje utleniające i nadtlenki organiczne) – 1,36%. Najmniejszą grupę

przewożonych ładunków niebezpiecznych stanowiły ładunki klasy 4 (stale zapalne, samozapalne, wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy palne) – 0,68%.

W trakcie prowadzonych badań nie odnotowano przewozu przez główną trasę przelotową Gryfina ładunków toksycznych, zakaźnych, promieniotwórczych oraz żrących (klasy 6,7 i 8). Dlatego w dalszej części artykułu nie odniesiono się do nich.

W tabeli 1 przedstawiono rodzaje zagrożeń generowanych przez poszczególne klasy ładunków niebezpiecznych.

Tab. 1. Rodzaje zagrożeń od ładunków niebezpiecznych, przewożone przez Gryfino.

Grupy zagrożenia	Oznaczenie	Zagrożenie
I		Materiały wybuchowe mogące wytworzyć dużą ilość ciepła i gazów, detonację z silnym podmuchem powietrza niszczącym wszystko w otoczeniu (niszczenie zabudowań, tuneli, wywracanie drzew, itp.)
II		Materiały palne, skłonne do zapalenia lub podtrzymujące palenie, tym samym stwarzające zagrożenie pożarowe.
III		Materiały stwarzające zagrożenie toksyczne, zakaźne lub żrące.

#### Bibliografia [7]

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 1 najbardziej brzemiennymi w skutkach są ładunki klasy 1, które mogą spowodować zniszczenie zabudowań, drzew, utratę zdrowia a nawet życia przez ludzi. Ładunki klas 2, 3 i 4 stwarzają przede wszystkim zagrożenie pożarowe, zaś ładunki klasy 9 mogą stwarzać zagrożenie toksyczne, zakaźne lub żrące. W tabeli nie podano zagrożeń stwarzanych przez ładunki klas 6 (toksyczne i zakaźne, 7 (promieniotwórcze) oraz 8 (żrące), ponieważ w trakcie obserwacji nie odnotowano tego

rodzaju przewozów. Nie oznacza to jednak, że tego rodzaju przewozów bezwzględnie nie było i nie będzie w przyszłości.

### 3. WNIOSKI

Droga krajowa nr 31 jest, a na obszarze Gryfina w szczególności, wyjątkowo niekorzystną trasą dla przewozu ładunków niebezpiecznych.

Można szacunkowo przyjąć, że skoro średni dobowy ruch (sdr) dla jednostek transportowych przewożących ładunki niebezpieczne wynosił 62, to w skali roku, przewożone jest przez Gryfino ponad 0,5 mln ładunków niebezpiecznych (odliczając nawet ustawowo wolne od pracy dni, weekendy wakacyjne oraz godziny od 18.00 do 24.00 w w poprzedzające je dni, kiedy transport jest zakazany).

Każdy taki przewóz to potencjalne zagrożenie zdrowia, a nawet życia mieszkańców Gryfina oraz użytkowników dróg, a także zagrożenie dla środowiska.

Jednostki transportowe z ładunkami niebezpiecznymi, przy średnim dobowym natężeniu ruchu dla wszystkich pojazdów wynoszącym dla Gryfina około 10 000, bezustannie narażone są potencjalnie na kolizję, na skutek, której substancje niebezpieczne mogą się uwolnić poza swoje opakowania.

Jak wynika z danych KWP w Szczecinie do kolizji, różnych rodzajów środków transportu na analizowanej trasie dochodzi stosunkowo często. Rzadko uczestniczą w tych zdarzeniach jednostki transportowe z ładunkami niebezpiecznymi. Jednak potencjalnie zawsze istnieje takie zagrożenie.

Zarówno właściwości przewożonych ładunków niebezpiecznych jak i częstotliwość ich przewozu, stanowi bardzo wysokie, realne zagrożenie dla ludzi i środowiska.

Należy poszukiwać rozwiązań logistycznych pozwalających wyeliminować całkowicie lub przynajmniej ograniczyć do minimum możliwość uwolnienia się do otoczenia ładunków niebezpiecznych.

Należy zauważyć, że w bliskim sąsiedztwie od drogi krajowej 31 przepływa rzeka Odra, która obecnie nie jest wykorzystywana do żeglugi, zaś potencjalnie mogłaby przejąć część ładunków, w tym niebezpiecznych.

Część ładunków niebezpiecznych mogłaby być przejęta przez kolej, która z założenia jest mniej kolizyjna.

Można by podjąć próbę ograniczenia natężenia ruchu poprzez eliminowanie pustych kursów jednostek transportowych.

Można by skonsolidować przesyłki dla różnych odbiorców, a w kursach powrotnych odbierać odpady opakowaniowe.

Logistyka miejska pozwoliłaby ograniczyć rozmiary kongestii transportowej.

Jednak działania tego typu, mimo, że obniżałyby koszty zewnętrzne transportu, eliminowałyby z rynku wielu przewoźników.

Kolej, która od lat walczy o klientów z transportem drogowym, jest ciągle za mało konkurencyjna. Podobnie wygląda transport żegluga śródlądowa, której infrastruktura nie wytrzymuje konkurencji nawet z koleją.

Dlatego jedynym realnym rozwiązaniem problemów logistycznych Gryfina i drogi krajowej nr 31 jest budowa w jak najszybszym czasie obwodnicy dla Gryfina.

Wprawdzie nie ubędzie wtedy środków transportu, nie zmniejszą się koszty zewnętrzne transportu a kwestia ograniczenia zanieczyszczenia środowiska nie zostanie rozwiązana, ale

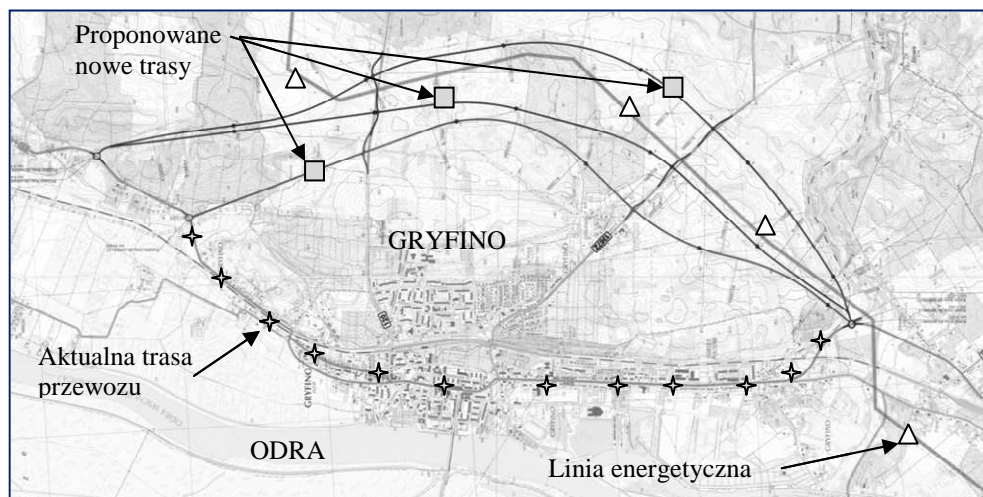
natężenie ruchu pojazdów w Gryfinie zmaleje, życie mieszkańców miasta stanie się bezpieczniejsze i dopiero wtedy być może nadejdzie czas, kiedy zaczną się szukać nowych rozwiązań i pomyśli o koncepcji logistyki miejskiej, która w wielu miastach na zachodzie Europy sprawdza się w bardzo dużym stopniu.

Na dzień dzisiejszy firmy transportowe konkurują ze sobą a nie kooperują i to jest największą bolączką naszego transportu. Ponieważ logistycznie i ekonomicznie uzasadnione rozwiązania eliminują z rynku najtańszych ekonomicznie przewoźników, nie oferując im nic w zamian i dlatego wszelkimi sposobami przewoźnicy ci będą się starali utrzymać na rynku. A na dzień dzisiejszy UE nie przewiduje jeszcze rekompensat za wyjście z rynku transportowego.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

- [1] Cieszyńska K., Cybułka M., Świst J.: *Program ochrony środowiska dla miasta i gminy Gryfino*, Gryfino 2010.
- [2] Kauf S.: *Logistyka jako narzędzie redukcji kongestii transportowej w miastach*, LogForum 6, 1, 4. 2010, <http://www.logforum.net>.
- [3] Ludwiczak J., Gromek A., Dudasiewicz P., Glinka A.: *Raport o występowaniu zdarzeń o znamionach poważnej awarii w 2009 roku*, Warszawa, GIOŚ 2010.
- [4] Mazur A.: *Transport materiałów niebezpiecznych na obszarach zurbanizowanych*, praca inżynierska, Szczecin, Akademia Morska w Szczecinie 2009.
- [5] Michalik J.S., Gajek A., Grzegorzczak K. i inni.: *Przyczyny zagrożeń w transporcie drogowym niebezpiecznych chemikaliów w Polsce*, Bezpieczeństwo Pracy 10/2009, s. 14-17.
- [6] Michalik J.S., Gajek A., Grzegorzczak K. i inni.: *Zagrożenia poważnymi awariami w transporcie drogowym niebezpiecznych chemikaliów w Polsce*, Bezpieczeństwo Pracy 9/2009, s. 6-9.
- [7] Pusty T.: *Przewóz towarów niebezpiecznych*, Warszawa, WKŁ 2007.
- [8] *Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 31 lipca 2007 r. w sprawie okresowych ograniczeń oraz zakazu ruchu niektórych rodzajów pojazdów na drogach*, Dz. U. 2007, 147, 1040.
- [9] Różycki M.: *Statystyka przewozu drogowego towarów niebezpiecznych w 2006 roku na podstawie sprawozdań doradców DGSA*, Ogólnopolskie Seminarium Szkoleniowe, Czy przewóz drogowy towarów niebezpiecznych w cysternach może być bezpieczny?, Tarnów 25-26 maja 2007.
- [10] *Tak to będzie leciało*, Gazeta Gryfińska, Gryfino 24.08.2010.

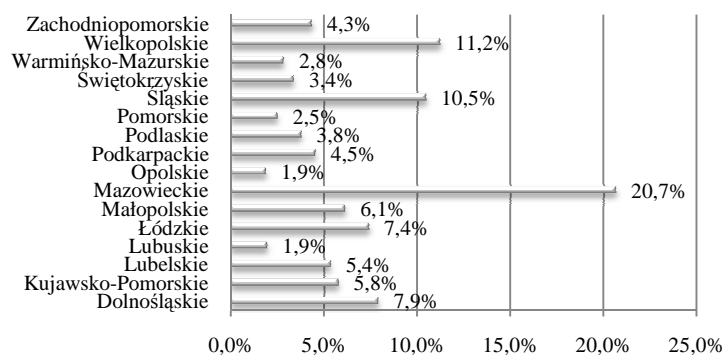




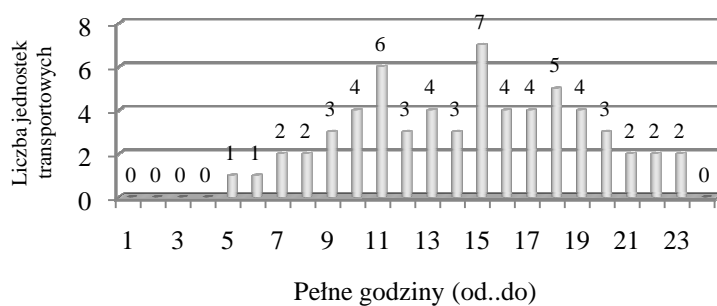
Rys. 1. Aktualna i planowana trasa przewozu ładunków niebezpiecznych przez Gryfino.



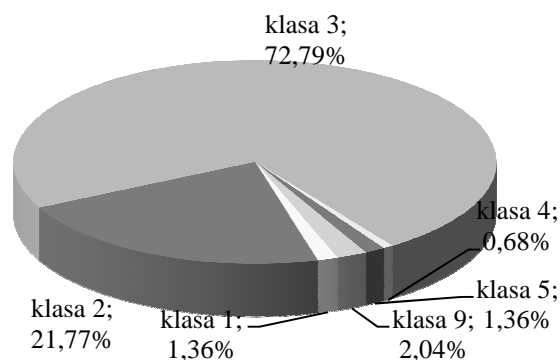
Rys.2. Transport ładunku niebezpiecznego klasy 3 (etylina) przez Gryfino.



Rys.3. Procentowy udział ilości przewozów ładunków niebezpiecznych w województwach.



Rys. 4. Średnia liczba środków transportu przewożących ładunki niebezpieczne przez Gryfino w ciągu doby.



Rys. 5. Procentowy udział klas ładunków niebezpiecznych przewożonych przez Gryfino.