

Słowa kluczowe: mocowanie ładunku, normy prawne, tarcie, bezpieczeństwo w transporcie.

Karol Karaś
Politechnika Wrocławska
Wydział Mechaniczny
Mechanika i Budowa Maszyn

Mocowanie ładunków w transporcie drogowym, regulacje prawne

Praca poświęcona jest problemom prawidłowego mocowania ładunków w transporcie drogowym. W szczególności dotyczy norm prawnych poświęconych tej tematyce zarówno w prawie polskim jak i europejskim. Przedstawiono stan zabezpieczeń ładunków w transporcie krajowym jak i międzynarodowym. Przeanalizowano podstawowe siły działające na ładunek podczas transportu. Zdaniem autora ustawodawstwo polskie jest bardzo liberalne dla przewoźników, którzy nie dopełniają właściwego zabezpieczenia ładunku podczas transportu.

1. Wstęp

Polskie ustawodawstwo do sierpnia 2004r. bardzo oględnie traktowało wymagania odnośnie właściwego zabezpieczenia ładunków na środkach transportu, jedynie Kodeks Drogowy określał tylko ogólne warunki, iż ładunek musi być zamocowany w taki sposób aby nie stanowił zagrożenia dla innych uczestników ruchu. W prawie Uni Europejskiej kwestia mocowania ładunków na środkach transportu jest bardzo dokładnie opisana, reguluje to norma EN-12195, która w sierpniu 2004r. została przyjęta jako PN-EN 12195. Norma ta obowiązuje stosunkowo niedługo i nie jest powszechnie znana w środowisku zajmującym się transportem. Większość stosowanych metod i sposobów zabezpieczeń ładunków w transporcie drogowym wynika głównie z doświadczenia i intuicji przewoźników i kierowców (którzy odpowiadają za prawidłowe zabezpieczenie przewożonego towaru), a nie oparte na wiedzy merytorycznej.

2. Najważniejsze akty prawne

2.1. Kodeks Drogowy

Podstawowym polskim aktem prawnym regulującym sposób umieszczenia ładunku na pojeździe oraz jego zamocowania jest: Prawo o Ruchu Drogowym, Artykuł 61 [1] podaje:

- ładunek nie może powodować przekroczenia dopuszczalnej masy całkowitej lub dopuszczalnej ładowności,
- ładunek powinien być umieszczony w taki sposób, aby:
 - nie powodował przekroczenia dopuszczalnych nacisków osi pojazdów na drogę,
 - nie naruszał stateczności pojazdu,
 - nie utrudniał kierowania pojazdem,
- ładunek umieszczony na pojeździe powinien być zabezpieczony przed zmianą położenia lub wywoływaniem nadmiernego hałasu, nie może on mieć odrażającego wyglądu lub odrażającej woni,
- urządzenia służące do mocowania ładunku powinny być zabezpieczone przed rozluźnieniem się, swobodnym zwisaniem lub spadnięciem podczas jazdy,
- ładunek sypki może być umieszczony tylko w szczelnej skrzyni ładunkowej, zabezpieczonej dodatkowo odpowiednimi zasłonami uniemożliwiającymi wysypanie się ładunku na drogę.

Ten sposób określenia wymogów odnośnie zamocowania ładunku pozostawia wiele niedomówień, nie precyzuje: ile urządzeń mocujących należy zastosować do danej masy ładunku, jakie powinny być te urządzenia oraz z jaką siłą powinny być napięte. Może to powodować duże nieporozumienia podczas kontroli prawidłowości mocowania ładunku przez jednostki do tego uprawnione takie jak Policja czy Inspekcja Transportu Drogowego.

2.2. Norma PN-EN 12195 Mocowanie ładunków. Bezpieczeństwo [2]

Jak już wcześniej wspomniano od sierpnia 2004r. w Polsce sprawy mocowania ładunków reguluje norma PN-EN 12195. Jest to norma arkuszowa;

- Arkusz 1: Omawia zasady obliczeń sił mocujących ładunek,
- Arkusz 2: Omawia budowę i wymagania wytrzymałościowe pasów mocujących ładunki,
- Arkusz 3: Omawia budowę i wymagania wytrzymałościowe odciągów łańcuchowych,

- Arkusz 4: Omawia budowę, zakończenie i wymagania wytrzymałościowe stalowych lin mocujących.

Aktualnie niedogodnością dla użytkowników jest to, że dotychczas przetłumaczono na język polski jedynie Arkusz 2 i 3. W tej sytuacji zasadnicze unormowanie a w szczególności zasady wyznaczenia sił działających na ładunki dla większości przewoźników są niedostępne ze względu na barierę językową. Sytuacja ta nie sprzyja poprawie bezpieczeństwa na polskich drogach. Arkusz 2 i 3 odnoszą się wyłącznie do środków zabezpieczeń, które to już od dawna produkowane są zgodnie z normami europejskimi.

2.3. Niemieckie normy branżowe VDI

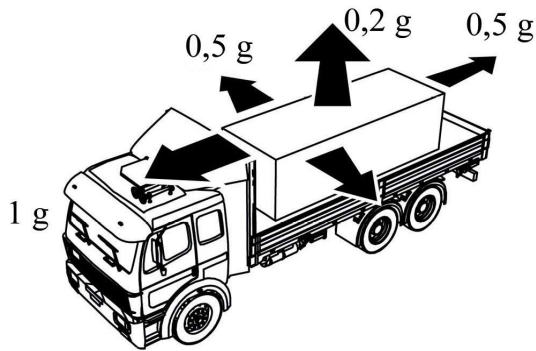
Publikacje te podają bardzo szczegółowo w jaki sposób należy prawidłowo zabezpieczać poszczególne typy ładunków. Norma VDI 2700 [3] objaśnia podstawowe siły działające na ładunek, prawidłowe jego rozmieszczenie oraz praktyczny sposób zainstalowania urządzeń mocujących. Norma VDI 2701 [4] odnosi się do urządzeń mocujących ładunek, a norma VDI 2702 [5] pokazuje sposób obliczeń sił potrzebnych do prawidłowego zamocowania przewożonego ładunku. Wytyczne określone w tej normie są zbieżne z normą europejską. Normy VDI są bardziej rozbudowane o konkretne przykłady i rysunki pokazujące jak dany rodzaj ładunku należy prawidłowo zabezpieczyć, np. przewożone samochody, duże tafle szkła, stalowe rury, itp.

3. Siły działające na ładunek

3.1. Przyspieszenia

Określone w normach wielkości przyspieszeń (rys. 1) pozwalają w prosty sposób oszacować wielkość maksymalnych sił działających na przewożone ładunki. Podczas awaryjnego hamowania siła F działająca na ładunek o masie m może odpowiadać jego ciężarowi Q , gdyż opóźnienie a równe jest przyspieszeniu ziemskiemu g . Sytuacja taka może się zdarzyć na suchym, chropowatym betonie wówczas współczynnik przyczepności przylgowej może osiągnąć wartość z przedziału ($\mu = 0,8-1,0$).

3.2. Siła tarcia



Rys.1. Przyspieszenia działające na przewożone ładunki. Źródło; opr. wł. na podstawie[2,6]

Siła tarcia $T = Q \mu$ jest uzależniona od rodzaju stykających się powierzchni, oraz wartości współczynnika tarcia μ dla danej pary ciernej. Wartość maksymalna współczynnika tarcia μ dla elementu betonowego przewożonego na podłodze drewnianej lub stalowej skrzyni ładunkowej wynosi $\mu=0,55$ [2]. Tak więc siła tarcia jest niewystarczająca aby utrzymać ładunek podczas nagłego hamowania. Dla prawidłowego

zabezpieczenia ładunku należy np.: zwiększyć siłę tarcia poprzez dodatkowy docisk ładunku do podłogi pojazdu przy pomocy pasów z samo-napinaczami dźwigniowymi lub przez zwiększenie współczynnika tarcia. W tym celu stosuje się specjalne maty gumowe o współczynniku tarcia $\mu = 0,6$. Kolejnym rozwiązaniem skutecznie zabezpieczającym ładunek przed ślizganiem się po drewnianej podłodze samochodu są "jeże". Dobrze spełniają one swoją rolę w przypadku oparcia drewnianych przedmiotów na drewnianej podłodze skrzyni ładunkowej. Wbijają się one w ładunek i podłogę skrzyni ładunkowej, blokując ładunek przed przemieszczaniem się. Bardzo bezpiecznym rozwiązaniem jest zastosowanie stałej bariery oporowej. Dla prawidłowego doboru ilości środków mocujących nie można się kierować tylko hipotetycznym współczynnikiem tarcia, problem jest dużo bardziej złożony, występujące drgania, wilgoć, zabrudzenie lub zatłuszczenie powierzchni, oraz różne inne czynniki wpływają na obniżenie współczynnika tarcia μ co trzeba uwzględnić podczas mocowania ładunków.

4. Poziom zabezpieczeń ładunków w transporcie drogowym

4.1. Transport międzynarodowy

Polscy przewoźnicy międzynarodowi poruszający się poza granicami zachodnimi naszego kraju są kontrolowani na terenie Niemiec, przez tamtejszy odpowiednik Inspekcji Transportu Drogowego (ITD), Bundesamt für Güterverkehr (BAG). Kontrole przeprowadzane przez BAG pod kątem zabezpieczenia ładunku są bardzo drobiazgowo, i w pełni oparte na normie VDI~2700, inspektorzy BAG posiadają specjalnie napisane programy do obliczenia wymaganych zabezpieczeń dla określonego ładunku i sposobu jego umieszczenia na skrzyni ładunkowej pojazdu. Kontrole BAG-u i podobnych instytucji w innych krajach zachodnich, są postrachem dla kierowców i przewoźników, ale w znacznym stopniu przyczyniły się do poprawy bezpieczeństwa w transporcie międzynarodowym, gdyż pojazd z nieprawidłowo zabezpieczonym ładunkiem zostaje zatrzymany na parkingu i nie może wyruszyć w dalszą trasę dopóki stan ten nie zostanie usunięty. Wiąże się to z przestojem pojazdu i koniecznością zaopatrzenia się przez kierowcę we właściwe środki mocujące.

4.2. Transport krajowy

W transporcie krajowym sytuacja przedstawia się znacznie gorzej: przede wszystkim brak jakichkolwiek sankcji za przewóz niezabezpieczonego ładunku (brak takiego wykroczenia w taryfikatorze), brak odpowiednich szkoleń wśród kierowców i przewoźników, panujące przekonanie iż "ciężki ładunek nie może się przemieścić, bo ręcznie nie da się tego zrobić"¹ sprzyja sytuacjom w których przewożony ładunek nie jest zabezpieczony. Prowadzi to do bardzo groźnych w skutkach wypadków, jak na rys.2. Skala niebezpieczeństwa jakie jest związane z nieprawidłowo zabezpieczonymi



Rys.2.Efekt przemieszczenia się ładunku podczas nagłego hamowania. Źródło [7]

¹ często spotykana opinia wśród kierowców samochodów ciężarowych

ładunkami jest ogromna. Śmiało można stwierdzić, z własnych obserwacji i rozmów z Inspektorami Transportu Drogowego, że znaczna część przewożonych ładunków jest nieprawidłowo zamocowana lub co gorsze nie ma jakichkolwiek zabezpieczeń.

5. Podsumowanie

Prawidłowe mocowanie ładunków w transporcie drogowym jest bardzo istotną kwestią. Nieprawidłowe zabezpieczenie ładunku stanowi duże zagrożenie dla kierowcy ale również dla innych użytkowników dróg i osób postronnych. Producenci zabezpieczeń i środków mocujących ładunki oferują całą gamę różnych urządzeń zabezpieczających ładunki, dostosowują również nadwozia pojazdów do łatwego mocowania środków zabezpieczających. Do poprawy bezpieczeństwa przyczyniają się także działania prewencyjne ITD, która podczas kontroli przewoźników zwraca szczególną uwagę na sposób zabezpieczenia ładunku. Działalność ta nie jest zbyt skuteczna gdyż nie ma podstaw prawnych do nakładania sankcje za nieprawidłowe zabezpieczenie ładunku. Poprawę stanu rzeczy mogło by przynieść zwrócenie większej uwagi na ten fakt podczas szkoleń kierowców oraz upowszechnienie wśród kierowców przystępnie przygotowanych materiałów szkoleniowych.

Literatura

- [1] Dz.U.z 2 czerwiec 2005r. nr 108, poz. 908, *Prawo o Ruchu Drogowym*.
- [2] PKN, *PN-EN 12195 Mocowanie ładunków. Bezpieczeństwo*, 2004.
- [3] VDI 2700, *Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen*, Maj 1990.
- [4] VDI 2701, *Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen. Zurrmittel*, Januar 1985.
- [5] VDI 2702, *Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen. Zurrkr fte*, Maj 1990.
- [6] Federal Motor Carrier Safety Administration, <http://www.fmcsa.dot.gov/safety-security/safetyinitiatives/cargo/csmanual-chap1.htm>”, 13.10.2005.
- [7] Transport Information Service, http://www.tis-gdv.de/tis_elfoto/2003_02.htm, 13.10.2005.