

Międzynarodowe wytyczne odnośnie bezpiecznego mocowania ładunków w transporcie drogowym



HEALTH AND SAFETY
AUTHORITY



ZRZESZENIE MIĘDZYNARODOWYCH
PRZEWOŹNIKÓW DROGOWYCH
W POLSCE



International
Road Transport
Union

PRACUJMY

RAZEM

DLA

LEPSZEJ

PRZYSZŁOŚCI

Międzynarodowe wytyczne odnośnie bezpiecznego mocowania ładunków w transporcie drogowym

©2015 IRU I-0323 (pl)

Wydanie: IRU_CIT-2014 version 01

Partnerzy: MariTerm AB; TYA; HSA.

Projekt: IRU Sekretariat Generalny, 2014 Geneva/Switzerland

Tłumaczenie na język polski: Tomasz Małyszko, ZMPD



Umberto de Pretto

Wytyczne IRU odnośnie bezpiecznego mocowania ładunków w transporcie drogowym były opracowywane w celu skutecznej odpowiedzi na brak globalnych wskazówek dla profesjonalistów zaangażowanych w przewóz ładunków drogami.

W imieniu IRU i jej członków na pięciu kontynentach chciałbym przekazać specjalne słowa podziękowania dla Międzynarodowej Komisji do spraw Technicznych IRU (CIT) i ekspertom zewnętrznym za stworzenie możliwości doskonalenia tych wytycznych. Dzięki zaangażowaniu i specjalistycznej wiedzy Komisji, ten wartościowy dokument dostarcza globalnych wskazówek dla wszystkich członków IRU i uczestników transportu drogowego w celu zapewnienia, że bezpieczeństwo stawiane jest na pierwszym miejscu.

Chciałbym zachęcić wszystkich, aby stosować te wszechstronne wytyczne i właściwie je wykorzystać, jako źródło odniesień dla zapewnienia bezpiecznego mocowania ładunków w czasie wykonywania operacji transportowych by korzystało z tego całe społeczeństwo.

Umberto de Pretto
Sekretarz Generalny IRU



Martin O'Halloran

Health & Safety Authority (Urząd Bezpieczeństwa i Higieny Pracy) z zadowoleniem przyjął możliwość wsparcia opracowania tych wytycznych, które pomogą wszystkim uczestnikom łańcucha transportowego zrozumieć i wdrożyć dobre praktyki mocowania ładunków i polepszyć stosowanie standardów mocowania ładunków.

Niezabezpieczone ładunki powodują zdarzenia w miejscu pracy i na drodze.

Każdego roku wypadki wynikające z przesunięcia się ładunku oraz przy wykonywanych robotach ładunkowych powodują obrażenia wielu osób i kosztuje to firmy milionowe straty ze względu na uszkodzone ładunki, pojazdy, utratę dobrej reputacji i straty czasu pracy.

Pojazdy przewożące słabo zabezpieczone ładunki są zagrożeniem bezpieczeństwa dla kierowców, użytkowników dróg i dla osób zaangażowanych w roboty ładunkowe. Słabo zabezpieczone ładunki mogą znacznie zwiększać ryzyko braku stabilności pojazdów, a także ich podatność na przewrócenie się w czasie przewozu i w związku z tym powodować straty w ładunku w czasie podróży.

Bezpieczne systemy pracy, które wynikają z właściwego składowania, umieszczania i mocowania ładunku zabezpieczą przed obrażeniami pracowników w miejscu pracy, użytkowników dróg i osoby postronne.

Bezpieczeństwo ładunku rozpoczyna się i kończy w miejscu pracy. Wytyczne dostarczają przejrzystych i praktycznych informacji w jaki sposób zastosować bezpieczne praktyki mocowania ładunków w miejscu pracy. Urząd Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy jest pewien, że wytyczne wpłyną w trwały sposób na zmniejszenie liczby osób zabitych lub odnoszących obrażenia w wyniku wypadków powiązanych z ładunkami w miejscu pracy i na drodze, także zapobiegną niepotrzebnym zakłóceniom w działalności transportowej.

Martin O'Halloran
Dyrektor Generalny
Health and Safety Authority, Irlandia



Mårten Johansson

Międzynarodowa Komisja do spraw Technicznych IRU (CIT) opracowała „Międzynarodowe wytyczne odnośnie bezpiecznego mocowania ładunków w transporcie drogowym”. Dokument ten propaguje bezpieczne praktyki mocowania ładunków w transporcie drogowym rzeczy. Wytyczne są głównie oparte na normie EN 12195-1:2010 i także zawierają przykłady bezpiecznych praktyk z sektora transportu drogowego.

Celem tych wytycznych jest umożliwienie kluczowym podmiotom zaangażowanym w międzynarodowy transport drogowy właściwego załadunku i zamocowania towarów na pojazdach. Jeśli uczestnicy transportu zastosują od samego początku dobre praktyki mocowania ładunków, wówczas wpłynie to na zrównoważone ulepszenia w międzynarodowych standardach bezpieczeństwa w miejscu pracy i na drogach na świecie.

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) ustanawia odniesienia dotyczące mocowania towarów niebezpiecznych według europejskiej normy EN 12195-1: 2010, jako uznany międzynarodowo poziom określający bezpieczne mocowanie towarów niebezpiecznych na pojazdach biorących udział w transporcie drogami.

Międzynarodowa Komisja do spraw Technicznych IRU (CIT) jest przekonana, że wytyczne wpłyną zarówno na zmniejszenie liczby osób poszkodowanych, jak i zakłóceń w skutek wypadków związanych z ładunkami w miejscu pracy i na drodze. W ten sposób zapobiegnie się niepotrzebnym i możliwym do uniknięcia zakłóceniom w wykonywaniu podstawowych funkcji gospodarczych.

Cenne porady znajdują się w aneksie III p.t. „Szybki przewodnik mocowania”, który zawiera informacje o niezbędnej liczbie pasów mocujących lub niezbędnego osprzętu mocującego w zależności od metody mocowania, materiału, tarcia, ciężaru itp.

Dziękuję Sekretariatowi Generalnemu IRU, wszystkim członkom CIT IRU, wszystkim kluczowym partnerom i TYA, MariTerm AB, STL Logistics Irlandia, Urzędowi Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy za ich zaangażowanie i wkład do tej publikacji, która poszerza wiedzę na arenie międzynarodowej i daje praktyczne sugestie dla bezpiecznego mocowania ładunków w transporcie drogowym.

Mårten Johansson

Przewodniczący Komisji do spraw Technicznych IRU (CIT),

Dyrektor Spraw Technicznych i wiodący audytor,

Szwedzkie Stowarzyszenie Przedsiębiorstw Transportu Drogowego, Sztokholm

Rozdział 1 Ogólny kontekst	8
1.1 Zakres i cele	8
1.2 Stosowane normy	8
1.3 Odpowiedzialność	9
1.4 Podstawy fizyczne	10
1.5 Rozmieszczenie ładunku	10
Rozdział 2 Budowa pojazdu	12
2.1 Ściany boczne	13
2.2 Ściana przednia	13
2.3 Ściana tylna	14
2.4 Kłonicy	15
2.5 Punkty mocowania	15
2.6 Kontenery ISO	15
2.7 Nadwozia wymienne	16
Rozdział 3 Opakowania	18
3.1 Materiały opakowań	18
3.2 Metody badań opakowań	18
Rozdział 4 Sposoby utwierdzania (metody mocowania i wyposażenie)	20
4.1 Blokowanie	20
4.1.1 Blokowanie za pomocą materiałów sztauerskich	21
4.1.2 Blokowanie progowe i panelowe	22
4.1.3 Listwy drewniane przybite do platformy ładunkowej	23
4.1.4 Kliny	23
4.1.5 Odciągi	23
4.1.5.1 Mocowanie od góry	23
4.1.5.2 Mocowanie pętlami	24
4.1.5.3 Mocowanie szpringowe	25
4.1.5.4 Mocowanie przepasające ładunek	25
4.1.5.5 Mocowanie bezpośrednie	26
4.1.5.6 Połączenie metod mocowania ładunku	26
4.1.5.7 Osprzęt mocujący	26
4.1.5.8 Pasy mocujące	27
4.1.5.9 Odciągi łańcuchowe	28
4.1.5.10 Odciągi z lin stalowych	29
4.1.5.11 Napinacz	30

4.1.5.12 Siatki i płachty z odciągami	30
4.1.5.13 Liny	31
4.1.5.14 Szyny przyłączeniowe do belek i odciągów w ścianach bocznych	31
4.1.5.15 Pośrednie belki blokujące	31
4.2 Ryglowanie	32
4.3 Łączenie metod utwierdzania	32
4.4 Osprzęt dodatkowy	33
4.4.1 Maty antypoślizgowe	33
4.4.2 Kantówki	33
4.4.3 Folia termokurczliwa i rozciągliwa	34
4.4.4 Taśmy stalowe lub plastikowe	34
4.4.5 Listwy kątowe	35
4.4.6 Ochroniacze krawędzi zapobiegające uszkodzeniu ładunku i osprzętu mocującego	35
4.4.7 Przekładki ochronne	36
4.4.8 Przekładki z ostrymi końcami (jeże)	36
Rozdział 5 Obliczenia	38
5.1 Przykład	38
Rozdział 6 Sprawdzenie mocowania ładunku	44
6.1 Klasyfikacja uchybień	44
6.2 Metody kontroli	44
Rozdział 7 Przykłady szczególnych dobrych praktyk	46
7.1 Płyty układane na platformie na stojakach w kształcie litery A	46
7.2 Przewozy drewna	46
7.3 Duże kontenery lub duże i ciężkie opakowania	48
7.4 Samochody ciężarowe i przyczepy	49
7.5 Przewozy samochodów osobowych, dostawczych i małych przyczep	50
7.6 Zwoje stali i aluminium	53
Rozdział 8 Szkolenia dotyczące robót ładunkowych i mocowania ładunków w jednostkach ładunkowych (CTUs)	56
8.1 Kwalifikacje uczestników	56
8.2 Właściwe władze	56
8.3 Szkolenia	56
Aneks I: Tematy do włączenia w program szkolenia	58
Aneks II: Ilustracje metod mocowania i wyposażenia	60
Aneks III: Szybki przewodnik mocowania	66
Aneks IV : Lista kontrolna bezpiecznego mocowania	74

Rozdział 1.

Ogólny kontekst

1.1 Zakres i cele

Celem tych wytycznych dla transportu drogowego jest dostarczenie podstawowych i praktycznych informacji i instrukcji dla wszystkich osób w łańcuchu transportowym zaangażowanych w załadunek/rozładunek i zabezpieczanie ładunków w pojazdach, włączając w to nadawców, przewoźników i spedytorów. Mogą one być również użyteczne dla służb kontrolnych oraz wymiaru sprawiedliwości. Mogą służyć, jako podstawy do włączenia ich w programy szkoleń zawodowych dla kierowców i przewoźników takich jak: certyfikaty kompetencji zawodowej kierowcy oraz certyfikaty kompetencji zawodowej przewoźnika drogowego. Celem wytycznych jest przekazanie wadomemu bezpiecznego i skutecznego zabezpieczania ładunków we wszystkich sytuacjach, które mogą wystąpić w czasie normalnych warunków ruchu drogowego. Wytyczne powinny także służyć, jako wspólna podstawa dla zastosowania praktycznego, a także właściwego egzekwowania mocowania ładunków.

W czasie transportu cały ładunek i jego części składowe powinny być zabezpieczone przed poślizgiem, przewróceniem, toceniem i przemieszczeniem się na skutek drgań w którymkolwiek kierunku poprzez np. blokowanie, utwierdzenie i/ lub tarcie. Służy to ochronie osób zaangażowanych w roboty ładunkowe, kierujących pojazdami, także innych użytkowników dróg, pieszych, samego ładunku i pojazdu.

Ładunki muszą być umiejscowione w pojeździe tak, aby nie zraniły osób, nie zakłócały stabilności pojazdu w czasie przewozu, nie zmieniały położenia lub przemieszczały się w pojeździe lub nie wypadły z pojazdu.

Każdego dnia w miejscach pracy i na drodze mają miejsce wypadki i zdarzenia z powodu ładunku, który nie był właściwie składowany i/ lub zamocowany. Te Międzynarodowe wytyczne IRU odnośnie bezpiecznego mocowania ładunków w transporcie drogowym dostarczają wiedzę o podstawach fizycznych i technicznych, ale również o praktycznych zasadach zabezpieczania ładunków w transporcie drogowym. Aby poznać więcej szczegółów zamieszczono w tekście odniesienia do międzynarodowych norm. Nie zastępują one obszernych wyników testów dostępnych w całej Europie dla szczególnych typów ładunków lub szczególnych warunków transportu, również nie opisują wszystkich możliwych rozwiązań dla każdego z

ładunków. Te wytyczne są przeznaczone dla wszystkich uczestników zaangażowanych w łańcuch transportowy, którzy planują, przygotowują, nadzorują lub kontrolują transport w celu osiągnięcia efektywnego, bezpiecznego i zrównoważonego transportu wszystkich towarów przemieszczanych drogami.

Międzynarodowe wytyczne IRU odnośnie mocowania ładunków w transporcie drogowym oparte są na europejskim standardzie ze EN 12195-1:2010 i nie są wiążące prawnie. Natomiast dostarczają dużo potrzebnych ramowych i praktycznych informacji, instrukcji i wskazówek, które umożliwią uczestnikom łańcucha transportowego osiągnąć warunki bezpiecznego załadunku zgodnie z wymogami prawnymi i z normą EN 12195-1:2010.

Przeznaczeniem tych Międzynarodowych wytycznych IRU odnośnie mocowania ładunków w transporcie drogowym są ułatwienia dla operacji transportu transgranicznego w zakresie utwierdzania ładunków. Osoby korzystające z tych wytycznych muszą upewnić się, że zastosowane metody utwierdzania ładunków są odpowiednie do danej sytuacji i w razie potrzeby podjęli dalsze środki ostrożności.

Dodatkowe wytyczne mogą wyjaśniać bardziej szczegółowo lub nakreślać niezbędne wymogi dla charakterystycznych ładunków i/lub pojazdów, ale nie powinny one zmierzać do nakładania dodatkowych wymogów lub ograniczeń, powinny zaś zawsze być zgodne z europejską normą EN 12195-1:2010.

Więcej szczegółów znajduje się w normie EN 12195-1:2010 „Zestawy do utwierdzania ładunków na pojazdach drogowych. Bezpieczeństwo, część 1: Obliczanie sił mocowania”.

1.2 Stosowane normy

Przewoźnicy międzynarodowi powinni mieć na uwadze, że poszczególne państwa mają specyficzne wymogi w stosunku do mocowania ładunków, które to nie są ujęte w tych wytycznych. Zatem jest zawsze konieczne, aby zasięgać informacji o obowiązujących specyficznych wymogach we właściwych władzach danego państwa.

W przypadku transportu towarów niebezpiecznych międzynarodowe wymogi prawne ustanowione są w umowie ADR. Stosownie do ADR mocowanie ładunków jest uważane za wystarczające, jeśli spełnia wymogi europejskiej normy EN 12195-1:2010.

Te wytyczne bezpiecznego mocowania ładunków są oparte na prawach fizyki powiązanych z tarcieniem, dynamiką i wytrzymałością materiałów. Jednakże zwykłe zastosowanie tych praw może być trudne. Dla ułatwienia, rozwiązania mocowania ładunków, siły i wytrzymałość konstrukcji nośnych, wymagania mocowania i osprzętu mogą być znalezione w następujących normach ISO oraz EN:

- ISO 1496; ISO 1161 – ISO Kontenery
- EN 12195-1 – Obliczenia sił mocowania
- EN 12195-2 – Pasy mocujące ładunki
- EN 12195-3 – Odciągi łańcuchowe
- EN 12195-4 – Liny stalowe mocujące
- EN 12640 – Punkty mocowania
- EN 12641-1 – Nadwozia wymienne i pojazdy do przewozu towarów – Opończe – Część 1: Wymagania minimalne
- EN 12641-2 – Nadwozia wymienne i pojazdy do ich przewozu – Opończe – Część 2: Wymagania minimalne dotyczące opończy kurtynowych
- EN 12642 – Zabezpieczanie ładunków na pojazdach drogowych. Budowa pudeł pojazdów do przewozu towarów. Wymagania minimalne.
- EN 283 – Nadwozia wymienne. Badania
- EN 284 – Nadwozia wymienne. Nadwozia wymienne klasy C. Wymiary i wymagania ogólne
- ISO 27955 – Mocowanie ładunku w samochodach osobowych i pojazdach wielozadaniowych. Wymogi i badania
- ISO 27956 – Mocowanie ładunku w samochodach dostawczych. Wymogi i badania

1.3 Odpowiedzialność

Odpowiedzialność za mocowanie ładunku jest oparta na międzynarodowych konwencjach, przepisach krajowych i/lub umowie pomiędzy stronami i może się różnić w poszczególnych państwach. Niezależnie od przepisów prawa, poniższa lista identyfikuje odpowiednią funkcjonalną odpowiedzialność, która powinna być włączona w umowę pomiędzy kontrahentami.

1. Odpowiedni opis towarów zawierający co najmniej
 - a. masę każdej jednostki ładunku
 - b. masę ładunku
 - c. miejsce środka ciężkości, jeśli nie pokrywa się ze środkiem geometrycznym
 - d. wymiary zewnętrzne każdej jednostki ładunku
 - e. ograniczenia w piętrowaniu i orientacja

kierunkowa do zastosowania w czasie transportu

- f. wszystkie inne dodatkowe informacje, które są wymagane do właściwego mocowania

2. Towary

- a. są bezpieczne i odpowiednie do transportu i załadunku
- b. są właściwie zapakowane
- c. w jednostkach ładunku są odpowiednio zamocowane, aby chronić przed uszkodzeniami opakowania i przeciwdziałać przemieszczaniu się w opakowaniach w czasie transportu
- d. są wentylowane tak, aby szkodliwe i niebezpieczne gazy mogły samoczynnie ulotnić się

3. Towary niebezpieczne

- a. są właściwie sklasyfikowane, zapakowane i oznakowane
- b. dokumenty transportowe są kompletne i podpisane

4. Ładunek jest właściwie rozmieszczony w pojeździe uwzględniając rozkład nacisków osi oraz dopuszczalne przerwy w planie zabezpieczenia

5. Pojazd

- a. nie jest przeciążony w czasie operacji załadunku
- b. jest odpowiednio zaplombowany, jeśli wymagane
- c. jest odpowiedni do przewożonego ładunku
- d. spełnia wymogi planu mocowania ładunku
- e. jest czysty i w dobrym stanie
- f. jest odpowiednio zamykany

6. Maty antypoślizgowe, materiały wypełniające, belki blokujące i osprzęt do mocowania, który powinien być użyty w czasie załadunku są odpowiednio zastosowane zgodnie z planem mocowania

7. Wszystkie odciągi¹ są odpowiednio zastosowane zgodnie z planem mocowania

8. Cały niezbędny osprzęt do mocowania jest dostępny w momencie rozpoczęcia oględzin pojazdu na zewnątrz i w czasie sprawdzania ładunku, w celu wykrycia oczywistych sytuacji niebezpiecznych, jeśli jest to możliwe

9. Przymocowanie tablic i nalepek do pojazdu, jeśli wymagane jest to przez przepisy o przewozie towarów niebezpiecznych

10. Wszystkie informacje o możliwościach mocowania ładunku na pojeździe są przekazane do załadowcy

¹Odciągi = pasy mocujące, łańcuchy, liny

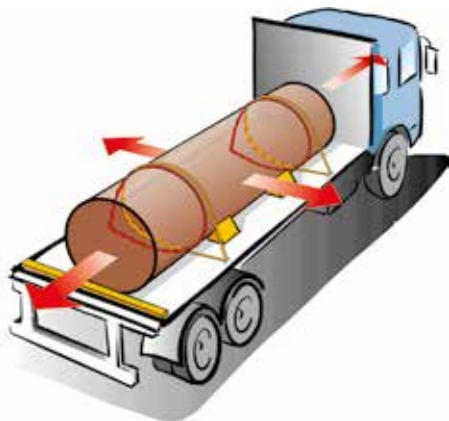
11. Nie może wystąpić wzajemne niepożądane oddziaływanie pomiędzy różnymi typami towarów lub towarami różnej klasy ryzyka
12. Osprzęt mocujący, elementy ochronne mocowania i maty antypoślizgowe są dostarczone w dobrym stanie
13. Są dostępne wszystkie aktualne certyfikaty dotyczące punktów do mocowania ładunku w pojeździe
14. Zastosowano środki w celu przeciwdziałania przemieszczaniu się ładunków

1.4 Podstawy fizyczne

Projekt rozwiązania mocowania ładunku powinien być opracowany w oparciu o występujące:

- przyspieszenia
- siły tarcia
- współczynniki bezpieczeństwa
- metody testów

Te parametry i metody znajdują się w europejskiej normie EN 12195- 1:2010.



Rys. 1. Siły przyspieszenia

Dopuszczalne jest sumowanie wyników działania ryglowania, blokowania, mocowania bezpośredniego i tarcowego w celu przeciwdziałania przemieszczania się ładunku polegającego na poślizgu, przewracaniu się, toczeniu, „wędrowaniu”, istotnej deformacji i obracaniu się.

Rozwiązania zamocowań ładunku w celu przeciwdziałania poślizgowi, przewracaniu i toczeniu ładunku powinny być zaplanowane zgodnie z instrukcją „Szybkiego przewodnika mocowania” z aneksu III lub równoważnych instrukcji. Aby korzystać z „Szybkiego przewodnika w mocowaniu” następujące aspekty

powinny być uwzględnione:

- kierunek zabezpieczania
- metoda mocowania i osprzęt
- tarcie
- wymiary/środek ciężkości
- masa ładunku

Jeśli stosowane są odciąg w celu przeciwdziałania zarówno przesuwaniu, jak i przewróceniu się ładunku postępowanie musi być następujące:

- Oblicz oddzielnie liczbę odciągów wymaganych przy zabezpieczeniu przed przesunięciem i liczbę odciągów wymaganych przy zabezpieczeniu przed przechyleniem. Większa liczba jest minimalną liczbą wymaganych odciągów. W przypadkach, gdy ładunek jest mocowany przez blokowanie masa ładunku zabezpieczona przez odciąg może być zredukowana w związku z występującym tarcem i wytrzymałością urządzenia blokującego.
- Jeśli nie ma ryzyka przesunięcia, przewrócenia lub przetoczenia się ładunku, tak jak to zaprezentowano w tabelach „Szybkiego przewodnika mocowania”, ładunek może być przewożony bez zastosowania pasów mocujących. Jednak istnieje ryzyko, że nieprzytwierdzony towar ze względu na wibracje może przemieścić się w czasie przewozu. W celu zabezpieczenia takiego ładunku przed znaczącym przemieszczeniem z powodu wibracji rekomenduje się stosowanie mocowania przez przepasanie od góry z użyciem siły napięcia wstępnego STF 400 daN na 4 tony ładunku.

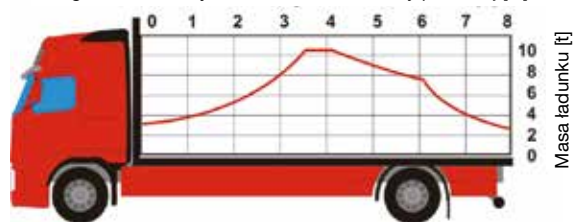
Szczególne rozwiązania zamocowań ładunków są opisane w dalszej części wytycznych.

- Alternatywna metoda zamocowań może być zaprojektowana lub testowana zgodnie z normą. W takim przypadku powinien być wystawiony i dostępny w czasie transportu certyfikat.

1.5 Rozmieszczenie ładunku

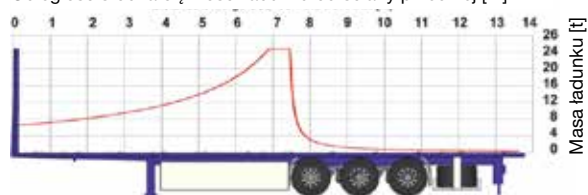
Jednostki transportowe są podatne na umiejscowienie środka ciężkości ładunku, gdyż przy określonych naciskach osi utrzymana jest zdolność kierowania i hamowania. Pojazdy mogą być wyposażone w specjalne schematy, które obrazują funkcję dopuszczalnej ładowności w stosunku do wzdłużnej pozycji środka ciężkości ładunku. Maksymalna ładowność pojazdu może być wykorzystana tylko wtedy, gdy środek ciężkości jest umiejscowiony w wąskich granicach w około połowie długości skrzyni ładunkowej.

Odległość środka ciężkości ładunku od ściany przedniej [m]

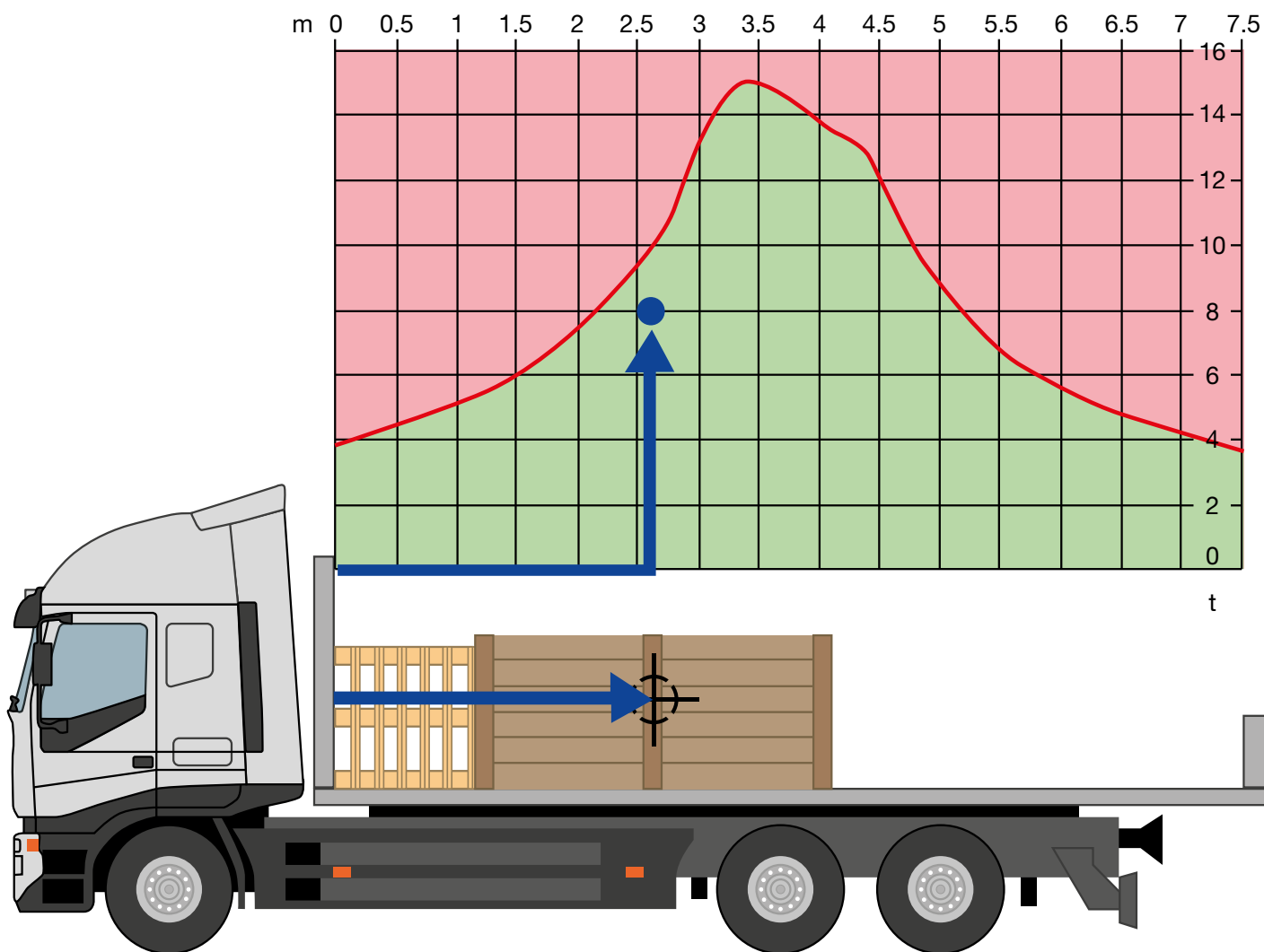


Rys. 2. Przykładowy schemat rozmieszczenia ładunku dla dwuosowego pojazdu

Odległość środka ciężkości ładunku od ściany przedniej [m]



Rys. 3. Przykładowy schemat rozmieszczenia ładunku dla naczepy



Rozdział 2.

Budowa pojazdu




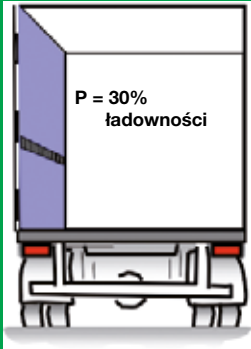
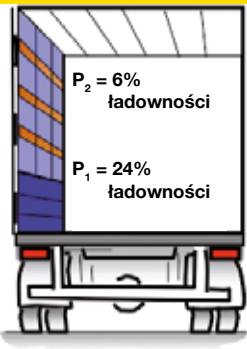
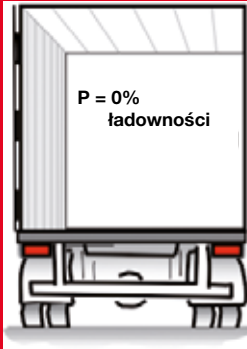
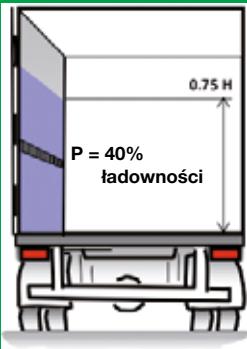
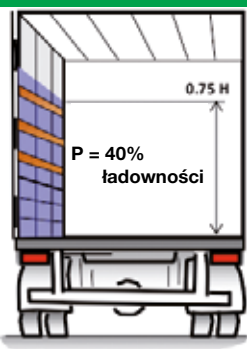
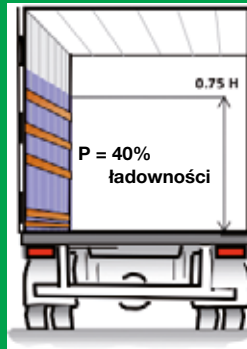
Jednostki transportowe, pojazdy i nadwozia wymienne powinny spełnić wymogi zgodnie z europejskimi normami EN 12642, EN 12640 i EN 283.

Rozwiązania zamocowań ładunków w różnych jednostkach ładunkowych (CTU) zależą od typu ładunku i także od wytrzymałości ścian bocznych, ściany czołowej i tylnej.

Rys. 4. Porównanie wymogów wytrzymałościowych dla jednostek ładunkowych dla ścian bocznych, przedniej i tylnej.

Typy pojazdów oznaczonych na zielono mają mocne ściany boczne, na żółto posiadają możliwość blokowania tylko u podstawy, a oznaczone na czerwono mogą być uważane, jako jedynie chroniące przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi. Poniżej opisane są praktyczne zastosowania dla różnych wytrzymałości.

Uwaga: Jeśli ściany boczne są wykorzystane do blokowania ładunku ważne jest, aby korzystać z wyszczególnionej liczby listew bocznych zgodnie z certyfikatem badania. Listwy muszą być umieszczone tak, aby nacisk ładunku był równomiernie rozmieszczony na całej długości ścian bocznych.

	POJAZD SKRZYNIOWY	POJAZD KRYTY OPOŃCZĄ	POJAZD KURTYNOWY
			
EN 12642 L	 P = 30% ładowności	 P ₂ = 6% ładowności P ₁ = 24% ładowności	 P = 0% ładowności
	Ściana przednia: P = 40 % ładowności, maksymalnie 5 ton Ściana tylna: P = 25 % of ładowności, maksymalnie 3.1 tonnes		
EN 12642 XL	 P = 40% ładowności 0.75 H	 P = 40% ładowności 0.75 H	 P = 40% ładowności 0.75 H
	Ściana przednia: P = 50 % ładowności Ściana tylna: P = 30 % ładowności		

Rys. 4.

2.1 Ściany boczne

Pojazdy są pogrupowane w następujące kategorie w zależności od wytrzymałości ścian bocznych:

- EN 12642 L wytrzymałość 30 % ładowności (0.3 P)
- EN 12642 XL wytrzymałość 40 % ładowności (0.4 P)
- bez wytrzymałości; 0 % ładowności

Ściany boczne - EN 12642 L

Jeśli ściany boczne w przyczepie skrzyniowej są zbudowane zgodnie z normą EN 12642 L, to mogą one przenosić do 30% siły maksymalnego ciężaru ładunku (0,3 P) równomiernie rozłożonej na całej długości i wysokości. Dla tego przypadku przyspieszenie boczne wynosi 0,5 g. Jeśli współczynnik tarcia wynosi 0,2, to ściany boczne mają wystarczającą wytrzymałość, aby przenosić oddziaływujące siły boczne.

Zwróć uwagę, że ściany boczne w pojeździe kurtynowym spełniające normę EN 12642 L są uważane jedynie, jako ochrona przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi.

Ściany boczne - EN 12642 XL

Jeśli ściany boczne są zbudowane zgodnie z normą EN 12642 XL, to mogą one przenosić do 40% siły maksymalnego ciężaru ładunku (0,4 P) równomiernie rozłożonego na całej długości i do 75% wysokości skrzyni ładunkowej. Dla tego przypadku przyspieszenie boczne wynosi 0,5 g. Jeśli współczynnik tarcia wynosi co najmniej 0,1, to ściany boczne mają wystarczającą wytrzymałość, aby przenosić oddziaływujące siły boczne.

Uwaga: Pojazdy ze ścianami bocznymi kurtynowymi powinny być użytkowane z ostrożnością, jeśli siły pochodzące od ładunku nie są równomiernie rozłożone na boki.

Ściany boczne – brak wytrzymałości

Kiedy ładunek jest przewożony w jednostce transportowej bez wystarczająco wytrzymałych ścian bocznych, cały ciężar ładunku musi być zamocowany przed przesunięciem na boki za pomocą odciągów zgodnie z „Szybkim przewodnikiem mocowania”.

2.2 Ściana przednia

Występują następujące rodzaje wytrzymałości ścian przednich:

- wg EN 12642 L, gdzie wytrzymałość wynosi 40 % maksymalnego ciężaru ładunku (0.4 P) i maksymalnie około 5 ton (5000 daN)
- wg EN 12642 XL, gdzie wytrzymałość wynosi 50 % maksymalnego ciężaru ładunku (0.5 P),
- nieoznakowane jednostki ładunkowe lub gdy ładunek umiejscowiony na skrzyni ładunkowej nie przylega do ściany przedniej, 0 % maksymalnego ciężaru ładunku

Obliczane współczynniki tarcia są zgodne z EN 12195-1:2010.

Ściana przednia - EN 12642 L

Ściany przednie budowane zgodnie z EN 12642 L są zdolne do przenoszenia siły odpowiadającej 40% maksymalnego ciężaru ładunku (0,4 P) równomiernie rozłożonego na całej szerokości i wysokości. Natomiast w pojazdach o ładowności powyżej 12,5 tony wymóg wytrzymałości jest ograniczony do 5 ton. W tym zakresie rys. nr 5 przedstawia dozwoloną wartość obciążenia do zablokowania poprzez oparcie o ścianę przednią z ograniczeniem wytrzymałości do 5 ton dla różnych współczynników tarcia. Jeśli ciężar ładunku jest większy niż odpowiednia wartość z tabeli dodatkowe zamocowania są wymagane.

Współczynnik tarcia μ	Ciężar ładunku, który może być zablokowany o ścianę przednią w kierunku do przodu (tony)
0.15	7.8
0.20	8.4
0.25	9.2
0.30	10.1
0.35	11.3
0.40	12.7
0.45	14.5
0.50	16.9
0.55	20.3
0.60	25.4

Rys. 5. Ciężar ładunku zabezpieczony przed przesunięciem przez ścianę przednią –L w funkcji współczynnika tarcia

Ściana przednia - EN 12642 XL

Jeśli ściana przednia jest zbudowana zgodnie z EN 12642 XL to może powstrzymać działanie siły o wartości do 50 % ładowności (0,5 P) równomiernie rozmieszczonej na całej szerokości i do 75 % wysokości. W tym przypadku przyjęte przyspieszenie do przodu wynosi 0,8 g. Wówczas, jeśli współczynnik tarcia wynosi 0,3 ściana przednia może wytrzymać obciążenia dla pełnej ładowności pojazdu.

Ściana przednia – brak wytrzymałości

Kiedy ładunek jest przewożony w jednostce transportowej ze ścianą przednią bez określonej wytrzymałości lub kiedy ładunek nie jest oparty o ścianę przednią, wówczas cały ciężar ładunku musi być zabezpieczony przed przesunięciem się do przodu zgodnie z „Szybkim przewodnikiem mocowania”.

2.3 Ściana tylna

Występują następujące rodzaje wytrzymałości ściany tylnej:

- wg EN 12642 L z wytrzymałością 25 % ładowności (0,25 P), maksymalnie około 3,1 tony (3100 daN)
- wg EN 12642 XL z wytrzymałością 30 % ładowności (0,3 P)
- nieoznaczona jednostka ładunkowa lub gdy ładunek rozmieszczony na skrzyni ładunkowej nie opiera się o ścianę tylną - 0 % ładowności

Obliczone współczynniki tarcia są zgodne z EN 12195-1:2010.

Ściana tylna - EN 12642 L

Ściany tylne zbudowane zgodnie z EN 12642 L wytrzymują siłę odpowiadającą 25% ładowności pojazdu (0,25 P) równomiernie rozmieszczonego na całej szerokości i wysokości. Natomiast dla pojazdów o ładowności powyżej 12,5 t wytrzymałość jest ograniczona do 3,1 tony. W tym zakresie rys. nr 6 pokazuje dopuszczalny ciężar ładunku w tonach, który można zablokować o ścianę tylną, ale z ograniczeniem 3,1 tony, dla różnych współczynników tarcia. Jeśli ciężar ładunku jest większy niż odpowiadająca wartość z tabeli dodatkowe mocowanie jest konieczne.

Współczynnik tarcia μ	Ciężar ładunku możliwy do zablokowania o ścianę tylną w kierunku do tyłu (tony)
0.15	9.0
0.20	10.5
0.25	12.6
0.30	15.8
0.35	21.0
0.40	31.6

Rys. 6. Ciężar ładunku zabezpieczony przed przesunięciem przez ścianę tylną o symbolu L, jako funkcja współczynnika tarcia

Ściana tylna - EN 12642 XL

Ściana tylna zbudowana zgodnie z EN 12642 XL wytrzymuje siłę odpowiadającą 30% ładowności (0,3 P) równomiernie rozmieszczonej na całej długości i do 75% wysokości. Założone przyspieszenie w kierunku do tyłu wynosi 0,5 g. Wówczas, jeśli współczynnik tarcia wynosi 0,2 ściana tylna może przenosić obciążenia dla pełnej ładowności pojazdu.

Ściana tylna – brak wytrzymałości

Kiedy ładunek jest przewożony w jednostce transportowej ze ścianą tylną bez określonej wytrzymałości lub kiedy ładunek nie jest oparty o ścianę tylną cały ciężar ładunku musi być zabezpieczony przed przesunięciem do tyłu zgodnie z „Szybkim przewodnikiem mocowania” lub alternatywnymi instrukcjami, jeśli poziom bezpieczeństwa może być zweryfikowany.

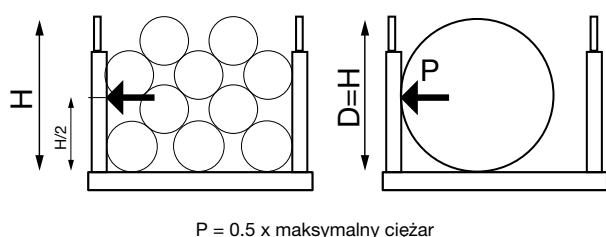
Zamocowanie poprzez oparcie o drzwi

W przypadku, jeśli drzwi mają zdefiniowaną wytrzymałość do blokowania mogą być uważane, jako mocne ograniczenie przestrzeni dla ładunku, ale pod warunkiem, że ładunek jest ułożony w taki sposób, aby uniknąć oddziaływania ładunku na drzwi oraz jest zabezpieczony przed wypadnięciem, kiedy drzwi są otwarte.

2.4 Kłonicie

Kłonicie dla ładunków o przekroju kołowym powinny stanowić barierę dla sił porzecznych wywoływanych przez elementy walcowe. Powinny być zaprojektowane w ten sposób, aby łącznie wytrzymywały nacisk boczny równy 50% maksymalnego ciężaru ładunku umiejscowiony w połowie wysokości ładunku ($H/2$) nad podłogą platformy do transportu drogowego.

Kłonicie do ładunków innych niż o przekroju kołowym powinny być zaprojektowane w ten sposób, aby w połowie wysokości ładunku ($H/2$) nad podłogą platformy do transportu drogowego wytrzymywały nacisk boczny równy 30% maksymalnego ciężaru ładunku umiejscowionego.



Rys. 7. Konstrukcja kłonic

2.5 Punkty mocowania

Punkty mocowania w konstrukcji nośnej pojazdu powinny być umieszczane parami naprzeciwlegle wzdłuż dłuższych boków w odstępach 0,7-1,2 m wzdłużnie i oddalone od zewnętrznej krawędzi maksymalnie 0,25 m. Preferowane są ciągłe belki z punktami mocowania. Każdy punkt mocowania zgodnie z EN 12640 powinien, jako minimum, wytrzymać następujące siły mocujące:

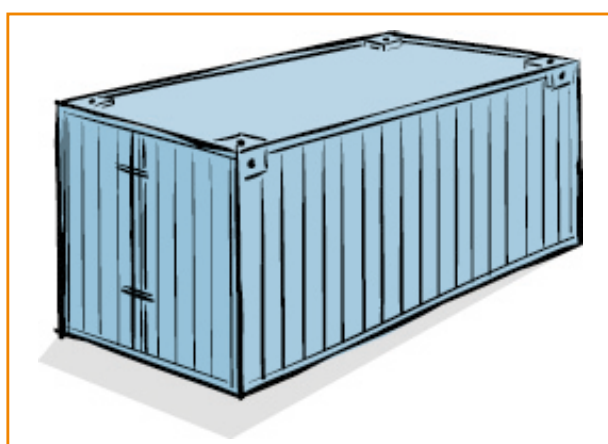
Masa całkowita pojazdu (tony)	Wytrzymałość punktu mocowania (daN)
3.5 do 7.5	800
7.5 do 2.0	1.000
ponad 12.0	2.000*

*(generalnie jest rekomendowane 4.000 daN)



Rys. 8. Punkt mocowania

2.6 Kontenery ISO



Rys. 9. Kontenery ISO

2.6.1 Ściany tylne

Zgodnie ze standardem ISO 1496-1 zarówno przednia, jak i tylna ściana (drzwi tylne) muszą wytrzymać wewnętrzne obciążenie (siłę) równą 40% maksymalnego ciężaru ładunku, równomiernie rozmieszczonego na całej powierzchni tylnej ściany.

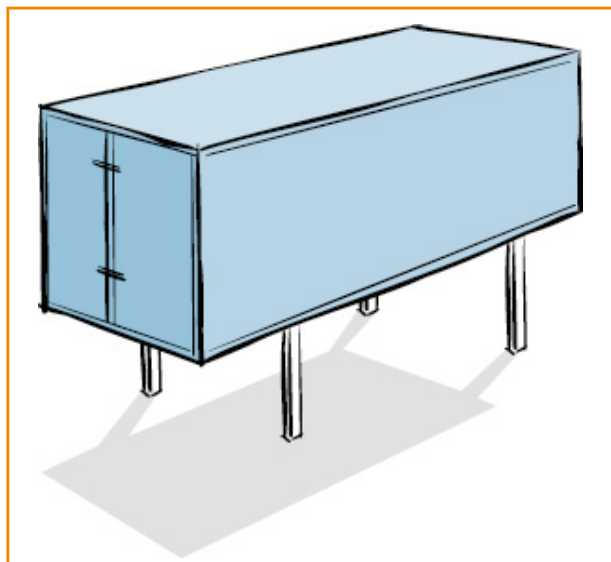
2.6.2 Ściany Boczne

Ściany boczne muszą wytrzymać wewnętrzne obciążenie równoważne 60% maksymalnego ciężaru ładunku równomiernie rozmieszczonego na całej ścianie.

2.6.3 Okucia i punkty mocowania

Każde okucie na poziomie podłogi powinno być skonstruowane i zainstalowane zgodnie z normą ISO 1496-1, w której stwierdzono, że powinny przenosić minimalne obciążenie znamionowe 1000 daN działające w dowolnym kierunku. Każdy punkt mocowania w narożnikach i w dachu powinien być skonstruowany i zainstalowany tak aby przenosić minimalną siłę znamionową 500 daN działającą w każdym kierunku.

2.7 Nadwozia wymienne



Rys. 10. Nadwozie wymienne stojące na podporach

Wartości obciążeń ładunku dla nadwozi wymiennych zawiera norma EN 283. Odpowiadają one prawie wartościom obciążeń wynikających z norm wyszczególnionych w EN 12642-L (patrz rozdział powyżej 2.1-2.3)



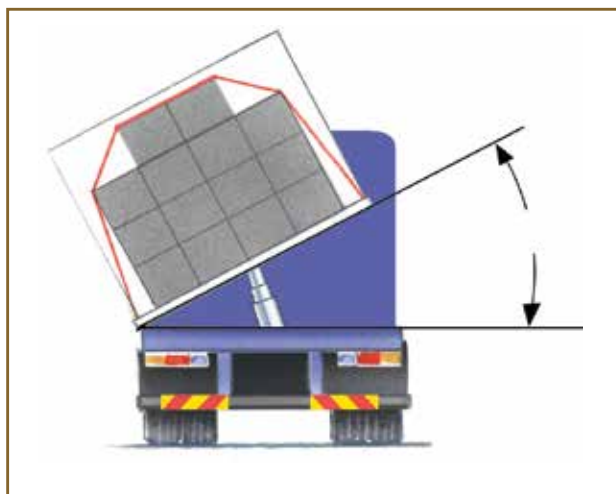
Rozdział 3. Opakowania

3.1 Materiały opakowań

Ładunki przewożone drogami znajdują się często w opakowaniach. Konwencja CMR nie określa wymogów pakowania, ale zwalnia przewoźnika z jego odpowiedzialności za szkody lub ubytki, jeśli ładunek jest niewłaściwie zapakowany. Główne zadania opakowań zależą od typu produktu i rodzaju transportu i mogą to być:

- ochrona przed warunkami pogodowymi
- podtrzymywanie produktu w czasie załadunku i rozładunku
- ochrona przed uszkodzeniami
- umożliwienie skutecznego zamocowania

Dla dużych wyrobów (np. maszyny) są używane specjalne opakowania. Mogą to być: platforma do podparcia towaru i pokrywa, która może być sztywna lub giętka.



Rys. 11. Praktyczny test nachylenia boczno i wzdłużnego

Poniżej opisane są szczególne materiały stosowane do opakowań transportowych, które mogą usztywnić jednostkę ładunku:

- owijana i napinana osłona z folii termokurczliwej
- sieć wstępnie napiętych taśm okręcanych

3.2 Metoda testowania opakowań

Dla opakowań, które są tylko zablokowane u podstawy:

- opakowanie może być uważane za stabilne na podstawie działających przyspieszeń w kierunku na boki i do tyłu, jeśli może wytrzymać przechył o kąt 26.6° (około 27°) bez żadnego znaczącego odkształcenia (Rys. 11)
- opakowanie może być uważane za stabilne na podstawie działających przyspieszeń w kierunku do przodu, jeśli opakowanie może wytrzymać przechył co najmniej 38.7° (około 39°) bez znaczącego odkształcenia.

Alternatywne metody testów mogą być zastosowane, jeśli może być zweryfikowany równoważny stopień bezpieczeństwa.



Rozdział 4.

Sposoby utwierdzania (wyposażenie i metody mocowania)

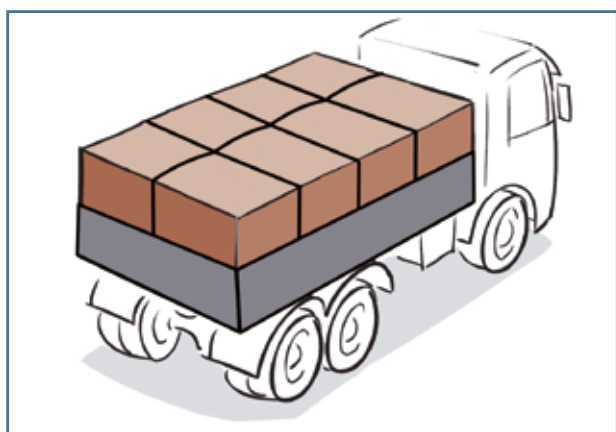
Wyróżnia się następujące sposoby mocowania:

- ryglowanie
- blokowanie
- mocowanie bezpośrednie
- mocowanie przez opasanie od góry
- połączenie metod w powiązaniu z tarciem

Metoda unieruchamiania powinna zapewnić odporność na zmieniające się warunki klimatyczne (temperatura, wilgotność itp.), z którymi można się spotkać w czasie podróży.

Załącznik II przedstawia ilustracje metod zabezpieczania i wyposażenia.

4.1 Blokowanie



Rys. 12. Blokowanie poprzez ścianę przednią i burtę



Rys. 13. Blokowanie poprzez ścianę przednią i specjalnie skonstruowaną barierę

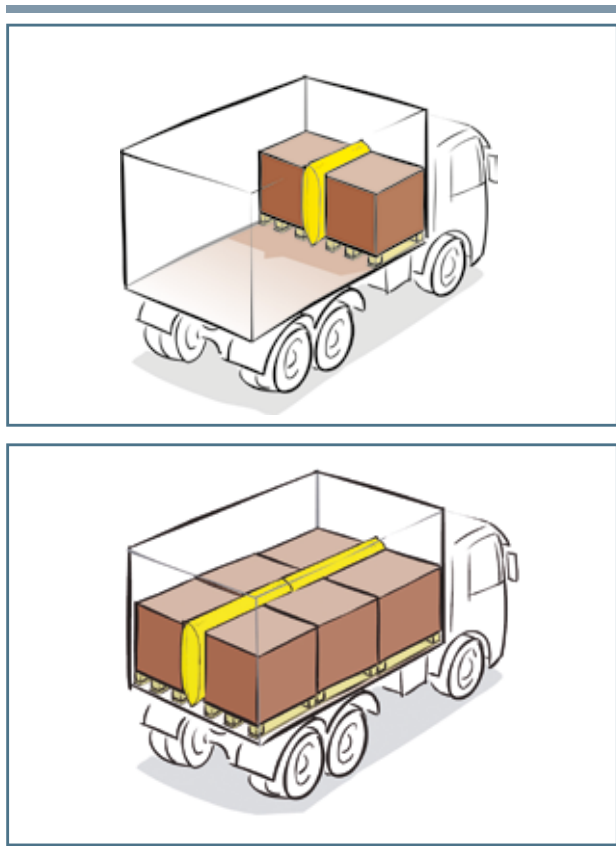
Mocowanie blokowe lub z użyciem rozpórek oznacza, że ładunek jest umiejscowiony i opiera się o sztywne struktury skrzyni ładunkowej. Mogą to być ściany przednie, boczne, burtę lub kłonicę. Ładunek może opierać się bezpośrednio lub pośrednio za pomocą wypełnienia przestrzeni między ładunkiem, a stałymi elementami unieruchamiającymi skrzyni ładunkowej, co zapobiega poziomemu przemieszczaniu ładunku. W praktyce jest trudne do osiągnięcia ciasne przyleganie do urządzeń blokujących i zwykle pozostaje mała wolna przestrzeń. Przestrzenie te muszą być zredukowane do minimum, zwłaszcza te między ładunkiem, a ścianą przednią. Ładunek powinien być zablokowany o ścianę przednią bezpośrednio lub za pomocą materiału sztaperskiego.

Wolne przestrzenie powinny być wypełnione i może to być korzystnie zrealizowane poprzez puste palety wstawione pionowo, a jeśli będzie konieczne, zaciśnięte przez dodatkowe drewniane listwy. Materiały, które stale deformują się lub kurczą np. tkaniny płócienne lub pianki o ograniczonej wytrzymałości nie powinny być używane do tych celów. Małe przerwy pomiędzy jednostkami ładunku i podobnymi sztukami ładunku, których nie można uniknąć i które są niezbędne do sprawnego pakowania i rozpakowania towarów są dopuszczalne i nie muszą być wypełnione. Suma wolnych przestrzeni w kierunku poziomym nie może przekraczać 15 cm – wysokości standardowej palety. Natomiast pomiędzy sztukami ładunku sztywnymi i o dużej gęstości takimi jak: stal, beton lub kamienie, wolne przestrzenie powinny być zminimalizowane tak, jak tylko jest to możliwe.

Odwołanie do Kodeksu praktyk pakowania jednostek ładunkowych (CTU Code) – IMO/ILO/UNECE.

4.1.1 Blokowanie za pomocą materiałów sztauerskich

Skuteczne zamocowanie ładunku przez blokowanie wymaga ciasnego układania opakowań zarówno poprzez oparcie ich o stałe elementy skrzyni ładunkowej i poprzez zastosowanie materiałów sztauerskich między opakowaniami. Kiedy ładunek nie wypełnia przestrzeni pomiędzy bocznymi lub czołowymi ścianami i nie jest zabezpieczony w inny sposób, przerwy muszą być wypełnione poprzez materiały sztauerskie w celu wytworzenia sił, które zapewniają satysfakcjonujące blokowanie ładunku. Te siły dociskające powinny być proporcjonalne do ciężaru ładunku.



Rys. 14. Wypełnienie pomiędzy sekcjami ładunku

Przykłady możliwych materiałów sztauerskich przedstawione są poniżej.

- Palety

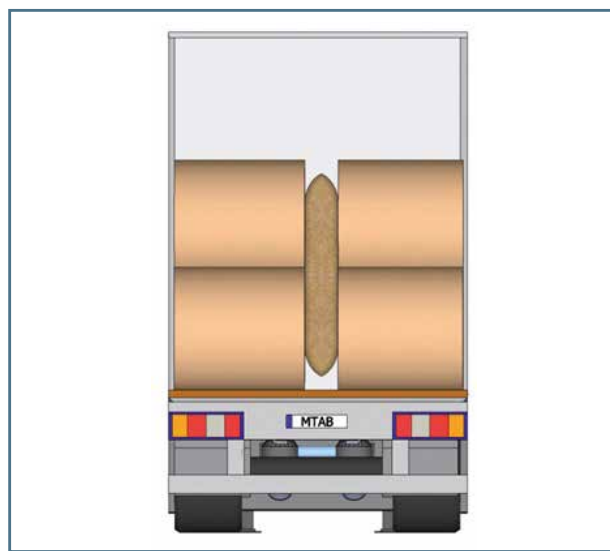
Palety są często odpowiednią formą wypełnienia. Jeśli wolna przestrzeń w kierunku blokowania jest większa niż wysokość europalety (około 15 cm), to

dla właściwego blokowania ładunku może ona być wypełniona przez np. takie palety ustawione na końcu.

Jeśli występuje wolna przestrzeń w kierunku bocznym w którejkolwiek ze stron sekcji ładunku i jest mniejsza niż wysokość europalety wówczas luz musi być odpowiednio wypełniony poprzez np. deski.

- Poduszki powietrzne

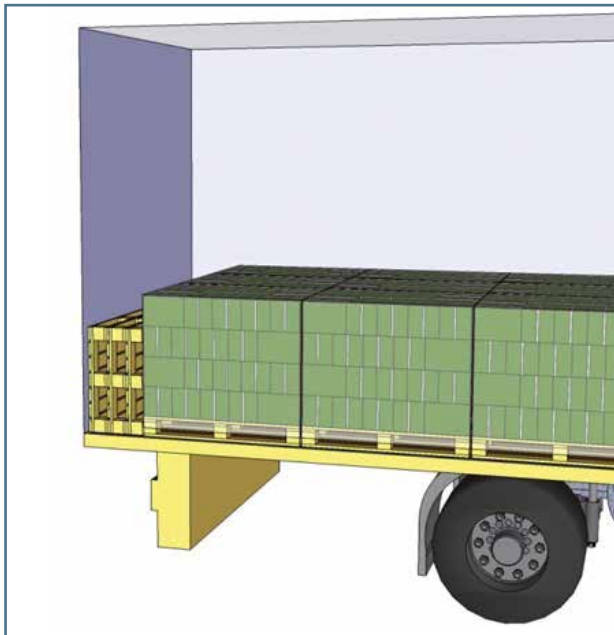
Nadmuchiwane poduszki powietrzne dostępne są zarówno, jako materiały jednorazowe, jak i wielokrotnego użytku. Są one łatwe do umieszczenia i nadmuchiwanie sprężonym powietrzem, często za pomocą instalacji sprężonego powietrza samochodu ciężarowego. Od dostawców poduszek powietrznych wymaga się instrukcji dotyczących nośności i odpowiedniego ciśnienia. W przypadku poduszek powietrznych ważnym jest, aby unikać uszkodzeń w wyniku zużycia.



Rys. 15. Poduszka powietrzna w pojeździe skrzyniowym

Kiedy występują duże przerwy pomiędzy ładunkiem i stałymi elementami blokującymi oraz działają duże siły, często wskazane jest użycie ram rozporowych zawierających odpowiednie wytrzymałe drewniane listwy rozporowe. Ważne jest, aby ramy rozporowe były tak ustawione, żeby rozpórki były pod kątem prostym do blokowanego ładunku. To zapewni, że ramy rozporowe będą mogły przenieść większe siły wywołane przez ładunek.

Duże puste przestrzenie mogą być wypełnione poprzez puste palety, tak jak jest to przedstawione poniżej.



Rys. 16. Blokowanie paletami z tyłu

4.1.2 Mocowanie progowe i panelowe

Jeśli występuje różnica wysokości pomiędzy warstwami ładunku, wówczas może być użyte mocowanie progowe lub panelowe, w celu unieruchomienia podstawy warstwy górnej o warstwę dolną.

Pod ładunkiem można umieścić materiały podwyższające część ładunku, takie jak palety, dzięki czemu powstaje próg blokujący wyższą warstwę w płaszczyźnie wzdłużnej.



Rys. 17. Mocowanie progowe wyższej warstwy w kierunku do przodu

Jeśli opakowania nie są wystarczająco sztywne i stabilne do mocowania progowego, wówczas podobny efekt może być uzyskany poprzez użycie paneli z desek lub palet tak, jako to pokazano na rysunku poniżej.

W zależności od sztywności opakowań, konstrukcja blokująca może tworzyć dużą lub małą powierzchnię blokującą.



Rys. 18. Blokowanie panelowe drugiej warstwy w kierunku do przodu



Rys. 19. Panel blokujący arkusze papieru na paletach

Kiedy mocowanie progowe lub panelowe jest użyte na końcu skrzyni ładunkowej, za urządzeniem unieruchamiającym muszą znajdować się jeszcze, co najmniej dwie sekcje warstwy dolnej.

4.1.3 Listwy drewniane przybite do platformy ładunkowej

W przypadku skrzyń ładunkowych wyposażonych w dobrej jakości podłogi podstawę ładunku można unieruchomić bezpośrednio poprzez przybicie drewnianych listew do podłogi. Maksymalną siłę mocującą dla jednego gwoźdźca można znaleźć w „Szybkim przewodniku mocowania”.

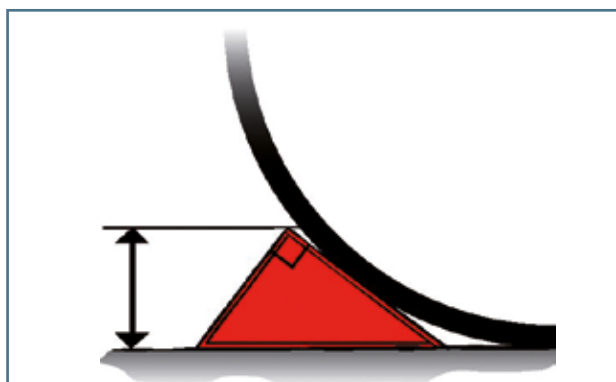
W przypadku mocowania ładunku tylko poprzez blokowanie zaleca się wysokość około 50 mm.

4.1.4 Kliny

Kliny mogą być używane w celu przeciwdziałania przemieszczaniu się elementów cylindrycznych na platformie ładunkowej (rys. 20 i 21).

Jeżeli nie stosuje się odciągów przepasanych od góry, wówczas kliny powinny mieć minimalną wysokość $R/3$ (jedna trzecia promienia elementu cylindrycznego). Jeżeli stosuje się w połączeniu z odciągami mocującymi do góry, to wystarczająca wysokość klinów wynosi 200 mm.

Kliny powinny mieć kąt w kierunku ładunku około 37° , który powstaje w trójkącie prostokątnym o bokach 3,4 i 5, gdzie kąt 90° jest w górze (rys. 20).



Rys. 20. Klin



Rys. 21. Zablockowane kliny

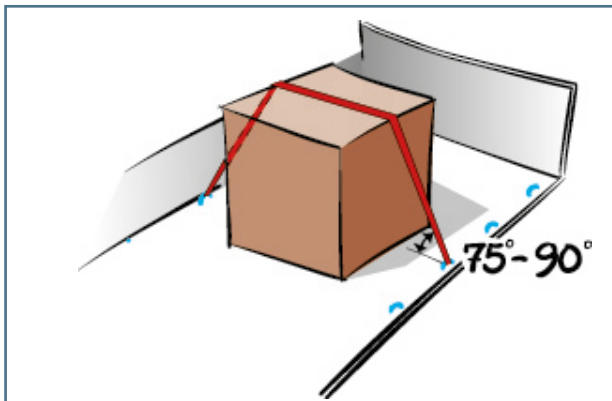
4.1.5 Odciągi

Odciąg to urządzenie unieruchamiające takie jak: taśma, łańcuch lub lina stalowa, którego zadaniem jest zarówno związać ładunek razem lub utrzymać ładunek w kontakcie z platformą lub urządzeniem blokującym. Odciągi powinny być umieszczane w taki sposób, aby stykały się wyłącznie z unieruchamianym ładunkiem i/lub punktami mocowania. Nie powinny być zagięte na elastycznych przedmiotach, burtach bocznych itp.

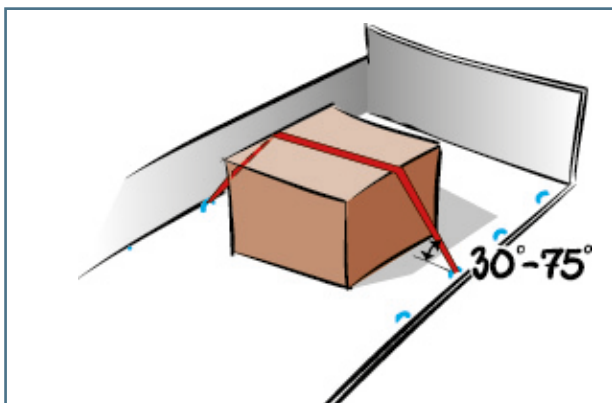
4.1.5.1 Mocowanie od góry

Mocowanie od góry jest metodą zabezpieczania ładunku, gdzie odciągi przepasane są wokół górnej części ładunku w celu uniknięcia jego przechylenia lub przesuwania. Jeżeli podstawa ładunku nie jest zablockowana w kierunku bocznym, mocowanie od góry może być użyte na przykład do docięnięcia ładunku do podłogi platformy ładunkowej. W przeciwieństwie do mocowania blokowego mocowanie od góry dociska ładunek do podłogi platformy ładunkowej.

Nawet, jeśli nie ma ryzyka przesunięcia, ani przewrócenia się ładunku zawsze jest rekomendowane używanie co najmniej jednego zamocowania przez przepasanie od góry z siłą napięcia wstępnego STF 400 daN na każde 4 t ładunku lub równoważnego zamocowania w celu uniknięcia znaczącego przemieszczenia niezablokowanego ładunku na skutek wibracji.

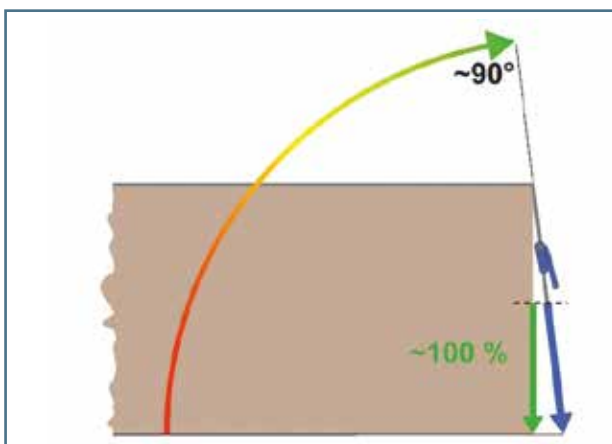


Rys. 22. Mocowanie od góry (75°- 90°)



Rys. 23a. Mocowanie od góry (30°-75°)

**IM WIĘKSZY KĄT TYM ZABEZPIECZENIE
JEST LEPSZE! PONIŻEJ 30° EFEKT JEST
OGRANICZONY!**

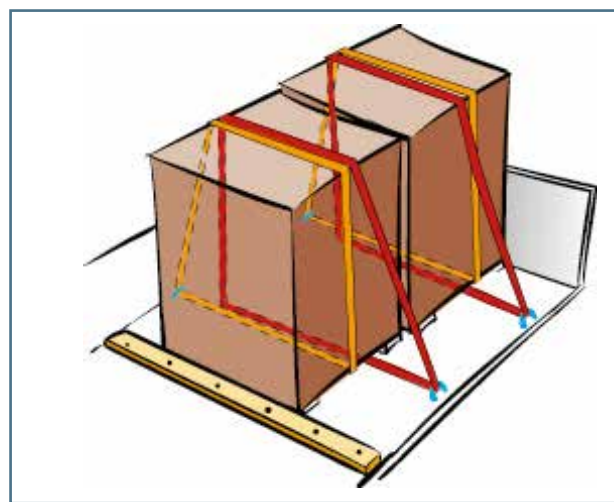


Rys. 23b

4.1.5.2 Mocowanie pętłami

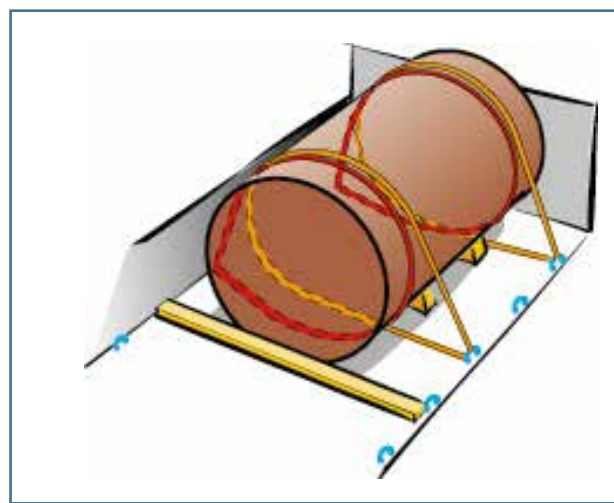
Mocowanie pętłami to forma odciągania ładunku na jedną stronę ramy pojazdu w ten sposób, aby zapobiec jego przesuwaniu się w kierunku przeciwnym. Aby osiągnąć dwukierunkowe działanie, mocowanie pętlowe musi składać się z par odciągnięć, które także zapobiegają przechylaniu się ładunku. Dwie pary zamocowań pętlowych są wymagane w celu przeciwdziałania skręceniu się wzdłużnemu ładunku.

Zdolność odciągnięć pętlowych do unieruchamiania zależy między innymi od wytrzymałości punktów mocowania.



Rys. 24. Mocowanie pętłami

W celu uniemożliwienia przemieszczenia się ładunku w kierunku wzdłużnym, mocowanie pętlowe musi być połączone z blokowaniem jego podstawy. Pętla unieruchamia tylko w kierunku bocznym.



Rys. 25. Mocowanie pętłami w połączeniu z blokowaniem podstawy

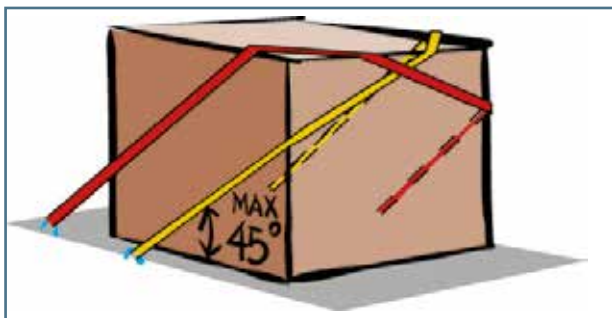
4.1.5.3 Mocowanie szpringowe

Mocowanie szpringowe jest stosowane w celu uniemożliwienia przechylenia i/lub przesunięcia ładunku do przodu lub do tyłu.

Mocowanie szpringowe jest metodą unieruchamiania składającą się z jednego lub dwóch zawiesi opinających krawędzie warstwy ładunku, których celem jest uniemożliwienie warstwie ładunku przechylenia lub przesunięcia. Formą mocowania szpringowego może być pojedyncza, zamknięta pętla zawiesia umieszczona na krawędziach warstwy ładunku, napinana za pomocą ukośnych odciągów po każdej stronie. Kąt pomiędzy odciągiem, a powierzchnią ładunku, mierzony wzdłużnie nie powinien mieć więcej niż 45° .

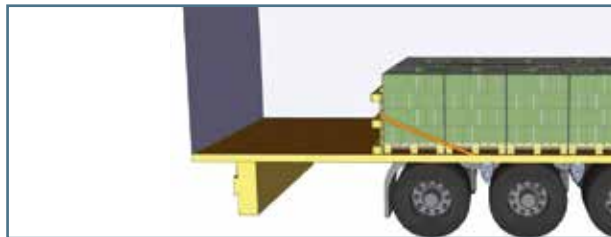


Rys. 26. Przykład mocowania szpringowego zabezpieczającego przed przesunięciem do przodu



Rys. 27.

Obliczenie mocowania ukośnego z pętlą narożną powinno uwzględniać: kąt, tarcie, zdolność mocowania (LC) podaną na etykiecie odciągu zgodną z normą EN 12195-1:2010. Alternatywnie można użyć puste palety utrzymywane przez odciągi.

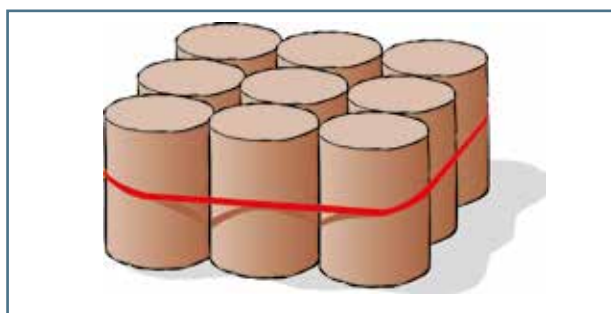


Rys. 28. Mocowanie szpringowe zabezpieczające sekcję ładunku przed przesunięciem i przechyleniem w kierunku do tyłu

4.1.5.4 Mocowanie przepasujące ładunek

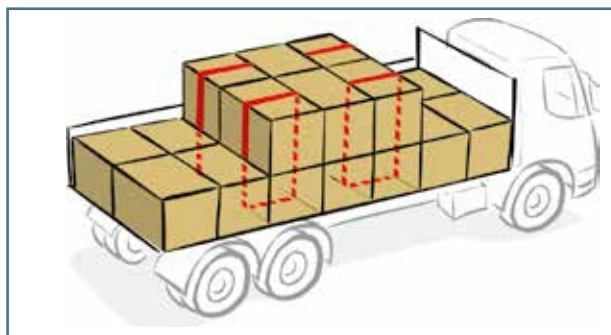
Mocowanie odciągami przepasującymi ładunek w połączeniu z innymi formami zabezpieczania jest sposobem powiązywania ze sobą ładunków.

Poziome przepasanie ładunków uzyskuje się przez związanie wielu opakowań w sekcji ładunków i w ten sposób ogranicza się do pewnego stopnia ryzyko przewrócenia.



Rys. 29. Mocowanie przez poziome przepasanie sekcji ładunku

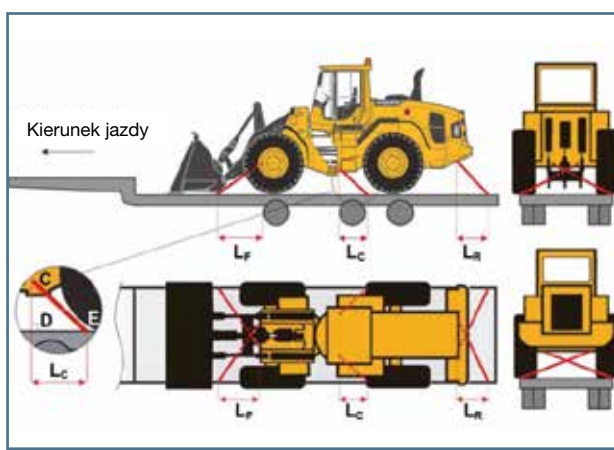
Mocowanie przez pionowe przepasanie ładunku jest używane do związania wielu elementów w celu ustabilizowania sekcji ładunku i zwiększenia pionowego nacisku na warstwy. Dzięki temu ryzyko wewnętrznego przesunięcia ładunku jest redukowane.



Rys. 30. Mocowanie przez pionowe przepasanie ładunku

4.1.5.5 Mocowanie bezpośrednie

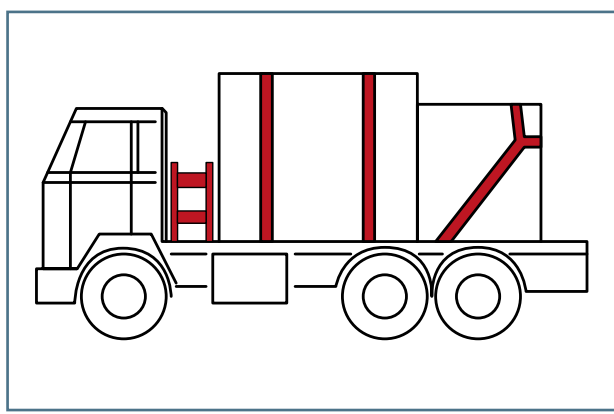
Jeśli ładunek wyposażono w zaczepy mocujące o wytrzymałości odpowiadającej wytrzymałości odciągów istnieje możliwość bezpośredniego połączenia odciągami tych zaczepów i punktów mocowania pojazdu.



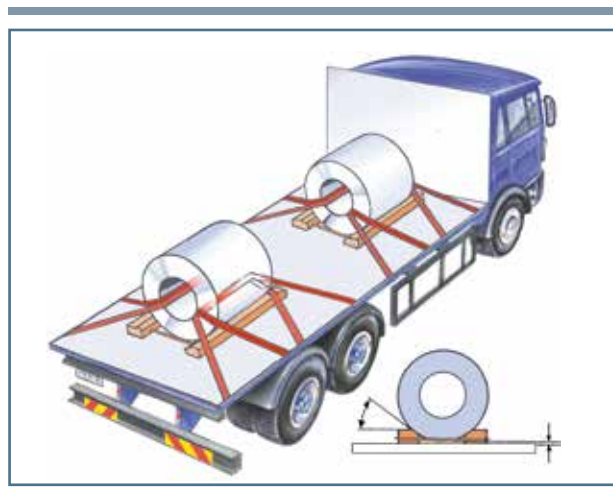
Rys. 31. Mocowanie bezpośrednie

4.1.5.6 Połączenie metod mocowania

W celu uniemożliwienia przesuwania się wzdłużnego i poprzecznego może być zastosowane rozwiązanie poprzez połączenie mocowań: springowego, od góry lub pętlami oraz blokowania, zaprojektowanych zgodnie z normą / Szybkim przewodnikiem mocowania tak, jak to pokazano na przykładach poniżej.



Rys. 32. Połączenie metod mocowania



Rys. 33. Połączenie mocowania pętlowego i springowego kręgów stali

4.1.5.7 Osprzęt mocujący

Wybór najlepszej metody zabezpieczenia ładunku na pojeździe zależy od rodzaju i struktury ładunku. Przewoźnicy powinni wyposażać pojazd w osprzęt mocujący odpowiedni do rodzaju zwykle przewożonego ładunku. Jeśli przewożona jest drobnica, to powinny być dostępne różne typy osprzętu zabezpieczającego.

Odciągi taśmowe składające się z włókien sztucznych (zwykle polyester, zob. normę EN 12 195-2), łańcuchy, (zob. normę EN 12 195-3) lub liny stalowe (zob. standard EN 12 195-4) są głównie stosowane, jako elementy mocujące. Są one oznakowane etykietami z wyszczególnieniem: zdolności mocowania (LC) w deka niutonach (daN- oficjalna jednostka siły odpowiadająca 1 kg), nominalnej siły napięcia (STF), która jest uzyskiwana, gdy w napinaczu jest zastosowana siła oddziaływania ręcznego (SHF) w wielkości 50 daN.

Siła zrywająca 4000kg
LC 1600 daN
SHF 50 daN / STF 400daN
100% POLYESTER
LGL 10m
NIE UŻYWAĆ DO PODNOSZENIA
IRU CIT
VAT N° XXXYYY-YYYY
2014
EN 12195-2

Rys. 34. Typowa zawartość etykiety pasa mocującego, oznaczonego zgodnie z EN 12195-2

UWAGA: Nie należy stosować pomocy mechanicznych takich jak: dźwignie, belki itp., jeśli napinacz nie jest do tego specjalnie przystosowany.

Zalecane jest stosowanie jedynie osprzętu z etykietami i czytelnie oznaczonego. W niektórych państwach obowiązkowe jest posiadanie wszystkich odciągów oznakowanych.

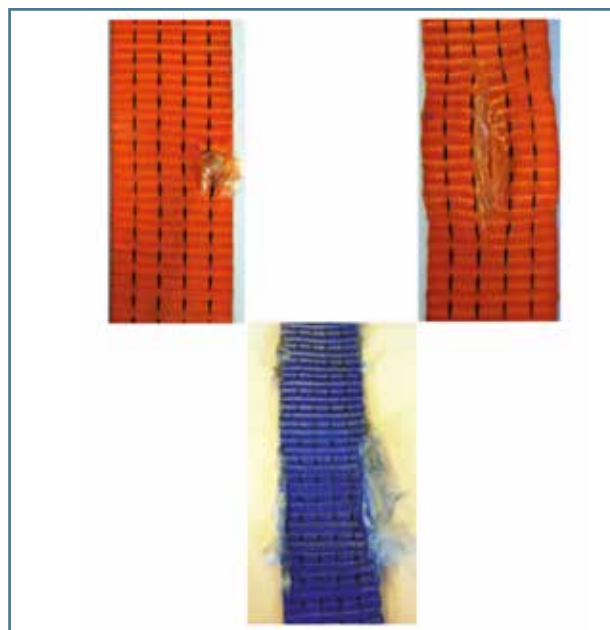
Pasy mocujące są często stosowane do zabezpieczania ładunku od góry (tarcowego), ale mogą też być używane do mocowania bezpośredniego (w szczególności, kiedy stosuje się odciągi o większych rozmiarach).

Do ładunków posiadających ostre krawędzie i towarów ciężkich takich jak: maszyny, elementy stalowe lub betonowe, sprzęt wojskowy itp. powinny być używane odciągi łańcuchowe.

Odciągi z lin stalowych można stosować do mocowania siatki drucianej stosowanej do zbrojenia betonu i do niektórych rodzajów ładunków drewna takich jak okrągłe bale rozmieszczane wzdłuż pojazdu.

Odciągi mogą być łączone ze sobą, ale w przypadku połączeń równoległych powinny one posiadać te same oznakowanie. Mogą one być przez obwód zamknięty połączone pętlowo lub poprzez końcówki umożliwiające doczepienie do elementów w skrzyni ładunkowej takich jak pierścienie, haki, gniazda itp. Dla mocowania od góry pasami mocującymi urządzenie

napinające - napinacz zapadkowy – powinno uzyskać wstępną siłę napięcia równą co najmniej 10% wartości zdolności mocowania (LC), przy sile oddziaływania ręcznego 50 daN. Maksymalna dozwolona siła napięcia wstępnego przy użyciu siły oddziaływania ręcznego 50 daN wynosi 50% zdolności mocowania dla całego osprzętu mocującego.



Rys. 35. Uszkodzony pas mocujący powinien być wymieniony.

Cały osprzęt do mocowania ładunków powinien być regularnie sprawdzany pod kątem jego zużycia lub uszkodzeń. Kontrola i eksploatacja powinna odbywać się zgodnie z instrukcjami producenta. Szczególna uwaga powinna być poświęcona pasom i linom w celu upewnienia się, że nie występują widoczne uszkodzenia takie jak rozwłóknienie splotki. Powinny one być również sprawdzane, aby upewnić się, czy nie zostały zanieczyszczone, przecięte lub uszkodzone przez niewłaściwe użycie. Należy skonsultować z producentem lub dostawcą, jeśli pojawiają się wątpliwości, czy wymagają one naprawy. Osprzęt stalowy nie powinien być użytkowany, jeśli którakolwiek z części uległa stałej deformacji takiej jak np. zgięta ogniwo w łańcuchu lub zgięta część napinacza pasa mocującego.

4.1.5.8 Pasy mocujące

Pasy mocujące są odpowiednie do zabezpieczania wielu typów ładunków. Zwykle składają się z taśmy z odpowiednimi końcówkami i urządzenia napinającego.

Zdecydowanie jest zalecane stosowanie pasów wyprodukowanych zgodnie z normą EN 12 195-2 lub jej odpowiednikiem.

Taśmy jednorazowe nie podlegają żadnym normom, zatem jest ważne, aby sprawdzić, czy posiadają one odpowiednią charakterystykę podobną do taśm opisanych normami.

Siła napięcia, która może być uzyskana poprzez siłę oddziaływania ręcznego 50 daN, jest określona na etykiecie, jako standardowa siła napięcia dla pasa mocującego.



Rys. 36. Napinacz



Rys. 37. Różne typy napinaczy



Rys. 38. Taśmy

Dostępne są taśmy wykonane z poliestru, poliamidu lub polipropylenu. Poliester traci nieznacznie wytrzymałość, kiedy jest wilgotny, jest wysoko odporny na kwasy o umiarkowanym stężeniu, ale może być uszkodzony przez zasady. Poliamid może utracić do 15 % wytrzymałości, jeśli jest wilgotny, jest wysoko odporny na działanie zasad, ale może być uszkodzony przez kwasy o umiarkowanym stężeniu. Polipropylen jest przydatny, gdy wymagana jest odporność na substancje chemiczne. Taśmy poliestrowe dostępne są w różnych rozmiarach, a ich właściwości powinny być wyraźnie oznakowane zgodnie z normą EN 12 195-2.

Przed użyciem należy sprawdzić, czy części metalowe urządzenia nie są skorodowane lub uszkodzone; czy taśma nie jest przecięta lub postrzępiona i czy szwy są w dobrym stanie. Jeśli jakiegokolwiek uszkodzenie zostało znalezione, wówczas należy szukać porady u producenta lub dostawcy.

Do mocowania w ciężkich samochodach ciężarowych zwykle stosuje się taśmy poliestrowe wielokrotnego użytku o szerokości 50 mm i LC 1600 daN. Maksymalne wydłużenie przy LC wynosi 7%.

4.1.5.9 Odciągi łańcuchowe

Dwie właściwości determinują o wytrzymałości łańcucha: grubość ogniów i jakość użytego metalu. Norma EN 12195-3 - Zestawy do utwierdzania ładunków na pojazdach drogowych – Bezpieczeństwo; Część 3: Odciągi łańcuchowe. - zawiera wymagania dla odciągów łańcuchowych.

Zastosowany łańcuch powinien być odpowiedni do przewożonego ładunku. W razie potrzeby powinny być stosowane wzmocnienia i ukosowanie na rogach i ostrych krawędziach ładunków, które to zapobiegną uszkodzeniom i także zwiększą promień, na którym łańcuchy się zaginają i w ten sposób poprawia się ich skuteczna wytrzymałość.



Rys. 39. Koparka zabezpieczona za pomocą łańcuchów zamocowanych ukośnie

Łańcuchy nigdy nie powinny być używane, jeżeli są związane w węzeł lub są połączone za pomocą sworzni lub śrub. Łańcuchy i krawędzie ładunku powinny być zabezpieczone przed ścieraniem i uszkodzeniem poprzez zastosowanie nakładek ochronnych i/lub kształtek kątowych. Łańcuchy noszące ślady uszkodzeń muszą być wymienione lub zwrócone do producenta w celu naprawy.

Następujące cechy uszkodzeń kwalifikują wadliwe elementy do wymiany:

- dla łańcuchów: pęknięcia powierzchniowe, wydłużenie przekraczające 3%, zużycie przekraczające 10% nominalnej średnicy, widoczne odkształcenia
- dla elementów połączeniowych i napinaczy: odkształcenia, pęknięcia, wyraźne oznaki zużycia, ślady korozji

Naprawy powinny być przeprowadzane przez producenta lub jego przedstawiciela. Po naprawie producent powinien gwarantować, że dla odciążenia łańcuchowego zostały przywrócone właściwości pierwotne.

Przed użyciem łańcucha powinny być sprawdzone wszystkie jego ogniwa. Łańcuchy powinny być używane jedynie w połączeniu z odpowiednimi napinaczami i śrubami rzymskimi o bezpiecznym obciążeniu roboczym zgodnym z obciążeniem roboczym łańcucha.

Poniżej znajdują się typowe rozmiary i wytrzymałości dla łańcuchów klasy 8:

Średnica ogniwa (mm)	Siła zrywająca (daN)	Zdolność mocowania (daN)
8	8000	4000
10	12500	6250
13	21600	10800

4.1.5.10 Odciążenie z lin stalowych

Liny stalowe są odpowiednie do mocowania ładunków, gdy używa ich się w podobny sposób, co łańcuchy. Nie należy stosować do mocowania pojedynczych drutów, gdyż nie można łatwo ocenić ich zdolność do użytku, a skutkiem każdego uszkodzenia będzie całkowite uszkodzenie zestawu unieruchamiającego.

Jeśli lina jest zginana na krawędzi, jej wytrzymałość zmniejsza się w zależności od średnicy zginania. W celu uzyskania pełnej wytrzymałości mechanicznej liny średnica zgięcia nie może być mniejsza niż 6-cio krotność średnicy liny. Istnieje zasada, że wytrzymałość liny zmniejsza się o 10% dla każdej jednostki poniżej 6 (np. jeśli średnica zginania równa jest czterokrotności średnicy liny, wytrzymałość zmniejsza się o 20%, zatem rzeczywista wytrzymałość wynosi 80 % wartości nominalnej).

W każdym przypadku należy mieć na uwadze, że lina przełożona przez ostre krawędzie utrzymuje 25% nominalnej wytrzymałości.

Dodatkowo pętle liny powinny być zaciśnięte co najmniej czterema zaciskami. Im mniej zacisków, tym proporcjonalnie mniejsza wytrzymałość. Otwarty koniec pętli powinien być zawsze po przeciwnej stronie do śrub. Zasadą jest, że lina powinna zostać zaciśnięta do połowy swojej średnicy.

Okrągłe i płaskie liny i dodatkowo wszystkie łączniki powinny być sprawdzane regularnie przez wykwalifikowaną osobę. Oznakami uszkodzeń są:

- miejscowe pęknięcia, zmniejszenie na skutek ścierania średnicy żył pętli o 5%
- uszkodzenie pętli lub splotu
- widoczne przerwania 4 nici drutu na długości 3d, więcej niż 6 nici na odcinku 6 d lub więcej niż 16 nici na odcinku 30 d (d- średnica liny stalowej)
- znaczne zużycie lub starcie liny o ponad 10 % w stosunku do średnicy nominalnej (średnia wartość dwóch pomiarów pod kątem prostym),
- zgniecenia liny o więcej niż 15 %, skazy i załamania
- dla elementów łączących i urządzeń napinających: odkształcenia, pęknięcia, wyraźne objawy zużycia, ślady korozji
- widoczne uszkodzenia na szczękach krążka linowego

Nie należy używać lin stalowych mocujących z uszkodzonymi splotkami. Odciągi z lin stalowych powinny być użytkowane w zakresie temperatury od -40°C do +100°C. Przy temperaturze poniżej 0°C należy obserwować i eliminować oblodzenie na linie hamującej i ciągnowej elementów napinających (kołowroty, dźwigniki). Należy zwrócić uwagę, żeby liny stalowe nie były zniszczone przez możliwe ostre krawędzie ładunku.

4.1.5.11 Napinacz



Rys. 40. Napinacz

Napinacze są zwykle stosowane zarówno do mocowania łańcuchami, jak również linami stalowymi (zob. norma EN 12 195-4) wyposażonymi na obu końcach w kausze na każdej pętli z minimum 3 lub 4 oddzielnymi zaciskami kabłąkowymi zgodnymi z normą EN 13411-5. Muszą one być zabezpieczone przed poluzowaniem się i umieszczone tak, aby zapobiec zginaniu.

Napinacz z krótką dźwignią zapobiega przeciążeniu w wyniku oddziaływania siłą 50 daN (uzyskane napięcie nie powinno przekroczyć 50% wartości LC).

4.1.5.12 Siatki i płachty z odciągami



Rys. 41. Siatka zabezpieczająca ładunek

Sieci używane do mocowania lub utrzymywania pewnych typów ładunków mogą być złożone z pasów lub lin naturalnych, bądź sztucznych, albo z drutu stalowego. Sieci z taśm są stosowane generalnie, jako bariery dzielące przestrzeń ładunkową na przedziały. Te sieci można wykorzystywać do mocowania ładunków do palet, bądź bezpośrednio do pojazdu, jako główny system utwierdzający.

Lżejsze siatki można używać do przykrywania otwartych pojazdów lub kontenerów, kiedy rodzaj ładunku nie wymaga zastosowania płachty. Z uwagą należy upewnić się, że części metalowe siatki nie są skorodowane lub uszkodzone, że siatka nie jest przecięta, a szwy są w dobrym stanie. Sieci linowe i sznurowe powinny być sprawdzone pod kątem przecięć lub uszkodzeń włókien. Jeśli jest to konieczne, naprawy sieci muszą być przeprowadzone zanim sieć będzie użyta przez kompetentną osobę. Wielkość oczka siatki musi być mniejsza od najmniejszej części ładunku.

System zabezpieczający z zintegrowanymi odciągami może być używany zamiast sieci.

Rys. 42. System zabezpieczający z zintegrowanymi odciągami



4.1.5.13 Liny

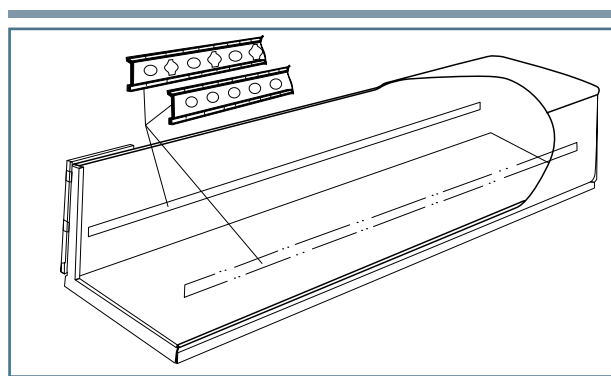
Stosowanie lin, jako środków mocujących ładunek budzi wątpliwości. Jeżeli już liny są stosowane do mocowania ładunku powinny być wykonane z polipropylenu lub poliestru.

Liny z poliamidu (nylonowe) nie są odpowiednie, gdyż mają właściwości do rozciągania się pod wpływem obciążenia. Liny sztalowe lub manilowe są także nieodpowiednie, gdyż wytrzymałość spada po nasiąknięciu wodą.

Liny powinny składać się z 3 splotek i musza mieć minimalną nominalną średnicę co najmniej 10 mm. Końcówki liny powinny być zakończone supłem lub w inny sposób zabezpieczone przed rozwarstwieniem. Lina powinna być wybrana w powiązaniu z maksymalną siłą działającą na odciąg. Producent musi wskazać maksymalne dopuszczalne obciążenie dla tych lin na przyklepionej etykiecie lub pokrowcu. Węzły lub ostre zagięcia redukują wytrzymałość liny. Zawilgocone liny powinny zawsze mieć możliwość naturalnego wysychania.

4.1.5.14 Szyny przyłączeniowe w ścianach bocznych do belek oporowych i odciągów

Ściany boczne mogą posiadać podłużne szyny z punktami do kotwiczenia, które mają wytrzymałość 2 ton w kierunku wzdłużnym. Odciagi i belki oporowe z odpowiednimi końcówkami mogą być szybko zamocowane i w ten sposób umożliwić skuteczne blokowanie. Jest to bardzo skuteczna metoda do blokowania opakowań po częściowym rozładunku, ale należy unikać koncentracji obciążenia sąsiadujących punktów mocowania.



Rys. 43. Szyny mocujące

4.1.5.15 Pośrednie belki blokujące

Pośrednie belki mocujące są często stosowane do mocowania ładunków z tyłu, szczególnie do mocowania ładunku na częściowo załadowanych pojazdach. Pośrednie belki mocujące są przytwierdzone do wzdłużnych listew lub do otwieranych burt w nadwoziach kurtynowych lub krytych plandeką. Należy sprawdzać maksymalne obciążenie wyszczególnione przez producenta. Generalnie pośrednie belki mocujące mają wytrzymałość do 350 daN, jeśli mocowane są na drewnianych listwach lub 220 daN, jeśli na aluminiowych.



Rys. 44. Pośrednia belka mocująca

4.2 Ryglowanie

Kontenery ISO, nadwozia wymienne itp. o masie przekraczającej 5,5 t powinny być przewożone jedynie pojazdami wyposażonymi w łączniki skrętne. Całkowicie sprężnięte i zaryglowane łączniki w wystarczający sposób mocują kontener. Łączniki skrętne muszą być utrzymane w stanie sprawności, minimum 4 łączniki muszą być zastosowane dla każdego przewożonego kontenera (norma ISO 1161 obejmuje specyfikacje dla narożnych urządzeń do ryglowania serii 1 kontenerów ISO).

W większości przypadków łączniki skrętne są przymocowane do pojazdu w czasie produkcji, ale jeśli są mocowane później, zmiany w ramie/konstrukcji muszą być przeprowadzone zgodnie z zaleceniami producenta. Łączniki skrętne powinny być regularnie sprawdzane pod względem zużycia, uszkodzenia i wad działania. Urządzeniom ryglującym, które są przeznaczone do przeciwdziałania ruchom dźwigni roboczych w czasie przejazdu, powinna być poświęcona również szczególna uwaga.



Rys. 45. Łączniki skrętne



Rys. 46 oraz 47. Łączniki skrętne

4.3 Połączenie metod mocowania

Połączenie dwóch lub więcej metod mocowania jest zwykle najbardziej praktycznym i najtańszym sposobem zabezpieczania ładunków. Na przykład mocowanie od góry może być połączone z blokowaniem podstawy.

Należy zwrócić uwagę, aby siły zabezpieczające pochodzące z połączenia metod mocowania działały równocześnie, a nie jedna po drugiej. Każda z metod zabezpieczających może być niewystarczająca dla bezpieczeństwa mocowania ładunku, jeśli będzie działała niezależnie od pozostałych.

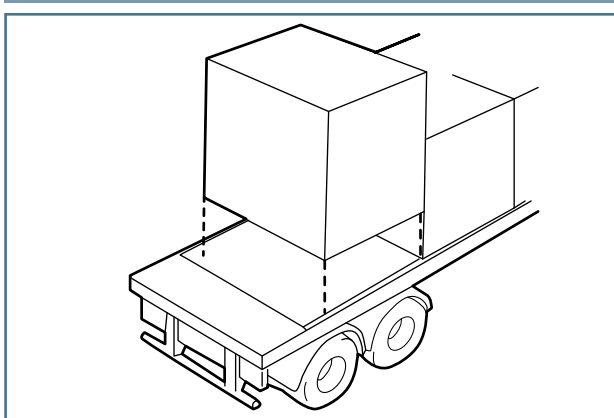
4.4 Osprzęt dodatkowy

4.4.1 Maty antypoślizgowe

Materiały o wysokim tarciu o podłoże lub przekładki mogą być wykorzystane do zwiększenia tarcia pomiędzy podłogą platformy i ładunkiem, jak również, kiedy jest to wymagane między warstwami ładunku. Występują różne typy materiałów o wysokim tarciu np. dywany, gumowe maty i arkusze papieru pokryte materiałem zwiększającym tarcie. Są one używane w połączeniu z innymi metodami utwierdzenia. Maty powinny cechować się odpowiednimi właściwościami (takimi jak: tarcie, wytrzymałość, grubość, ziamistość, itp.) i odpowiednimi właściwościami w stosunku do ładunku (waga, powierzchnia, itp.) oraz odpowiednimi do warunków środowiskowych (temperatura, wilgotność, itp.), które najprawdopodobniej będą występować w czasie przejazdu. Cechy mat powinny być sprawdzone u wytwórcy.



Rys. 48. Maty antypoślizgowe

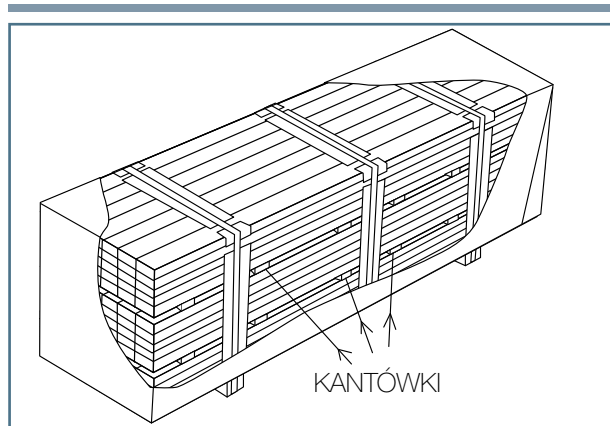


Rys. 49. Maty antypoślizgowe

Zastosowanie materiałów antypoślizgowych pozwala na zmniejszenie liczby wymaganych odciągów. Stosowane mają bardzo często kształt prostokątów pociętych na pasy o długości od 0,5 m do 1 m i o szerokości 150, 200 lub 250 mm. Grubość waha się od 3 do 10 mm. Jeśli będą użytkowane z dbałością, mogą być wykorzystywane kilkakrotnie, ale nie spełnią swojej funkcji, jeśli będą zatuszczzone. Ładunek powinien być ustawiony od razu na matach, gdyż nie jest możliwe umiejscowienie ładunku przez przesuwanie.

4.4.2 Kantówki

Sekcje ładunku o wielu rzędach i warstwach takich jak tarcica często muszą być stabilizowane za pomocą przekładek poprzecznych. Przekładki drewniane o przekroju kwadratu nie są właściwe, gdyż mogą obracać się w czasie, gdy są w użyciu. Stosunek szerokości do wysokości przekroju powinien być co najmniej 2:1.



Rys. 50. Tarcica unieruchomiona za pomocą kantówek



Rys. 51. Zabezpieczony pełny ładunek tarcicy

4.4.3 Folia termokurczliwa i rozciągliwa



Rys. 52. Pakowanie za pomocą folii rozciągliwej.

Małe opakowania mogą być łatwo i skutecznie zabezpieczone na paletach za pomocą folii rozciągliwej. Jest ona łatwa do zastosowania, a wymaganą sztywność dla całego ładunku paletowego można uzyskać za pomocą odpowiedniej liczby „owinięć”.

Za pomocą folii termokurczliwej tworzy się opaskę na owijanym ładunku na palecie, która jest później ogrzewana w celu obkurczenia plastiku i usztywnienia ładunku.

4.4.4 Taśmy stalowe lub plastikowe

Taśmy plastikowe lub stalowe są odpowiednie do przytwierdzenia do palety ciężkich i sztywnych przedmiotów takich jak: produkty stalowe lub żelazne. Wymagają one specjalnych napinaczy i nie mogą być ponownie napinane. Taśmy stalowe jednorazowego użytku (odpowiednie do pojedynczego użycia ze względu na ich działanie w jednokierunkowe) mogą być używane do mocowania ładunku na paletach. Palety i ładunek muszą być dodatkowo zabezpieczone na pojeździe za pomocą odciągów lub blokowania.

Taśmy jednorazowe nie są odpowiednie do mocowania ładunków bezpośrednio do pojazdów, gdyż w czasie przewozu powstają wewnętrzne naprężenia w zamocowaniach do pojazdu i w zaciskach, co stwarza niebezpieczeństwo w czasie usuwania taśm. Taśmy jednorazowe, które zostały przecięte i leżą na powierzchni gruntu stwarzają niebezpieczeństwo potknięcia się lub skażenia. W przypadku łączenia zabezpieczenia pasami mocującymi oraz mocowania taśmami stalowymi należy uważać, aby taśmy nie przecięły pasów.

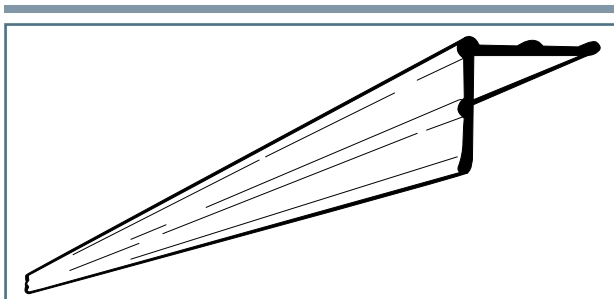


Rys. 53. Taśmy plastikowe

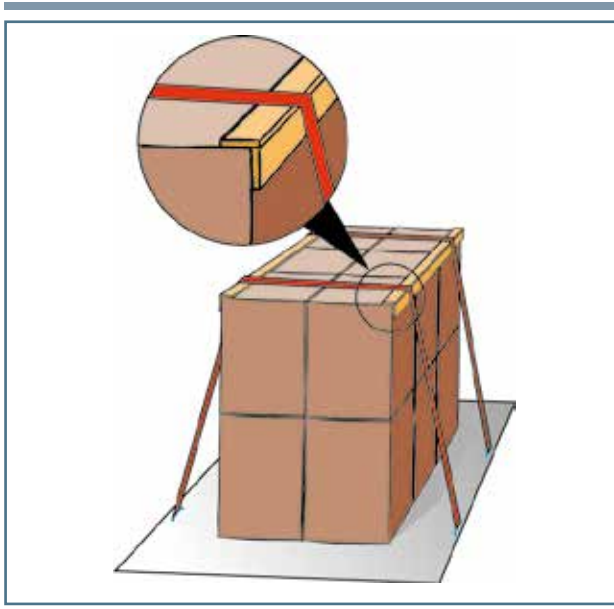
W przypadku otwartych skrzyń ładunkowych użycie taśm stalowych jest zwykle przyczyną obrażeń, gdyż w czasie przewozu luźne końce taśm mogą wystawać z boków pojazdu.

4.4.5 Listwy kątowe

Podtrzymujące listwy kątowe są zaprojektowane, aby były sztywne (odporne na zginanie) i miały w przekroju kąt prosty. Są one wykorzystywane do rozkładania sił w przypadku mocowania od góry sekcji ładunku i mogą one być wykonane z drewna, aluminium lub z podobnych materiałów o wystarczającej wytrzymałości.



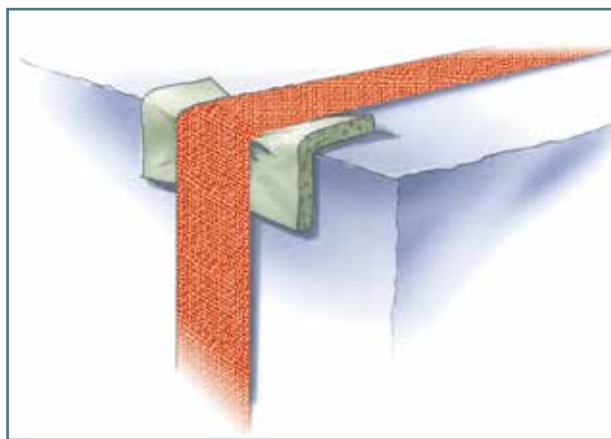
Rys. 54. Listwa kąтова wykonana z aluminium



Rys. 55. Listwa kąтова wykonana z drewna

4.4.6 Ochraniacze krawędzi zapobiegające uszkodzeniom ładunku i odciągów

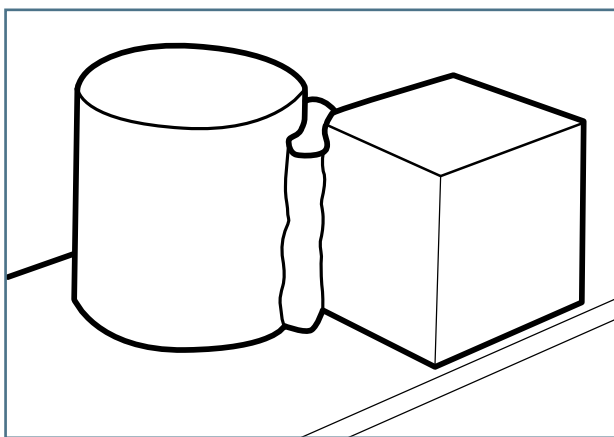
Ochraniacze wykonane z drewna, plastiku, stopów metali lekkich lub innych odpowiednich materiałów stosuje się do rozkładania siły pochodzącej z odciągu w taki sposób, aby zapobiec przecięciu odciągami ładunku, ale i również do powiązania krótkich krawędzi. Listwy krawędziowe dostarczają taką samą, a nawet lepszą ochronę krawędzi, ale są z założenia sztywne i dlatego rozkładają siłę z odciągu. Zasadnym jest, aby ochraniacze krawędzi miały niskie właściwości cierne i pasy mogły się łatwo przesuwać, a w ten sposób rozkładać siłę napinania. Z drugiej strony w pewnych przypadkach zaleca się wykorzystywanie tarciovych ochraniaczy krawędzi redukujących ryzyko przechyłania.



Rys. 56 i 57. Ochraniacze krawędziowe zabezpieczające ładunek i odciąg

4.4.7 Przekładki ochronne

Jeśli ostre krawędzie mogą uszkodzić ładunek, wówczas należy stosować materiały ochronne (zob. 4.1.1 Blokowanie za pomocą materiałów sztucznych).



Rys. 58. Przekładki ochronne

4.4.8 Przekładki z ostrymi końcami (jeże)

Dwustronne „jeże” są odpowiednie do utwierdzania różnych warstw w rzędzie ładunku. Jeże są dostępne w różnych rozmiarach. Mogą one być stosowane do materiałów miękkich (drewno itp.) i powinny całkowicie wbijać się w materiał.

UWAGA: Ze względu na to, że jeże nie są widoczne, kiedy przykryje je ładunek ich funkcja nie jest możliwa do regulacji. Należy również być świadomym, że jeże mogą uszkodzić podłogę platformy i ładunek. Jest zalecane stosowanie mat antypoślizgowych zamiast jeży.

Jeże nie wolno używać do mocowania towarów niebezpiecznych.

Jeże zwykle mają kształt okrągły lub prostokątny o długości lub średnicy od 50 do 130 mm (zob. rys. poniżej).



Rys. 59. Przekładki z ostrymi końcami (jeże).

Nie ma opracowanych norm dla „jeży”, ale pewne wartości oparte na doświadczeniach są przedstawione w Szybkim przewodniku mocowania. Wymaga się stosowania minimum dwóch jeży. Aby jeż mógł być wbity w drewno potrzeba siły minimum 180 daN.

Maty antypoślizgowe (zob. 4.4.1) mogą być alternatywą dla stosowania jeży.



Rozdział 5. Obliczenia

Wymagana liczba odciągów dla ładunku powinna być obliczona na podstawie algorytmów zawartych w normie EN 12195-1: 2010. Stosując Szybki przewodnik mocowania z załącznika III układ mocowania będzie spełniał z marginesem bezpieczeństwa wymagania z normy EN 12195-1: 2010, choć przewodnik ten zawiera uproszczenia.

5.1 Przykład

Gdy ustalane są rozwiązania mocowania ładunku poprzez obliczenia i/lub przez testy praktyczne wówczas norma EN 12195-1: 2010 powinna być wzięta pod uwagę. Dla tych przypadków powinna być przygotowana i dostępna w czasie transportu dokumentacja nakreślająca podstawy dla liczby mocowań zastosowanych dla poszczególnych ładunków.

Rekomendowane jest, aby zabezpieczyć ładunek, a później sprawdzić za pomocą tabel z Szybkiego przewodnika mocowania, czy zastosowany układ mocowania w wystarczającym stopniu zabezpiecza przed przesunięciem się i przechyleniem w każdym z kierunków.

W wielu przypadkach obliczenia mogą być pominięte. Na przykład, gdy ładunek jest zablokowany we wszystkich kierunkach, zgodnie z instrukcjami producenta w pojeździe oznakowanym kodem XL i wyposażonym zgodnie z certyfikatem, żadne dodatkowe mocowanie nie jest wymagane, jeśli współczynnik tarcia między podłogą skrzyni ładunkowej i ładunkiem wynosi 0,3 lub więcej, nawet dla pełnego obciążenia ciężarówki.

Jeśli obliczenia są niezbędne, to powinny one być dokonane zgodnie z normą EN 12195-1:2010.

Alternatywne układy mocowania ładunku mogą być sprawdzone zgodnie z instrukcjami w normie EN 12195-1:2010.

W przypadku połączenia dwóch lub więcej metod zabezpieczania wzory opisane w normie EN 12195-1: 2010 mogą być stosowane do obliczeń w kombinacji, tak jak to opisano w przykładzie po prawej.

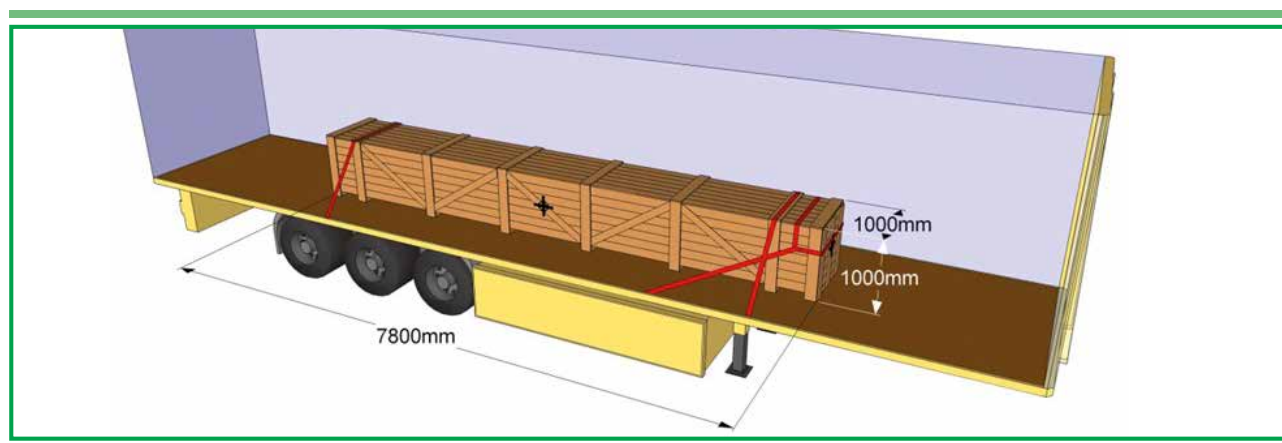
5.1.1 Drewniana skrzynia – niski środek ciężkości

Oblicz maksymalny dozwolony ciężar skrzyni drewnianej załadowanej na naczepę zgodnie z rysunkiem poniżej za pomocą tabel w Szybkim poradniku mocowania, a także za pomocą wzorów z normy EN 12195-1:2010 dla uniknięcia poślizgu i przewrócenia się ładunku na boki, do przodu i do tyłu.

Naczepa posiada zwykłą podłogę ze sklejki, która jest czysta, bez śniegu, jest nieoszlifowana i nieoblodzona. Naczepa jest skonstruowana zgodnie z normą EN 12642, posiada klasę XL oraz punkty mocowania są skonstruowane zgodnie z EN 12640, a każdy z nich ma zdolność mocowania LC 2000 daN. Poprzeczna odległość między punktami mocowania wynosi 2,4 m.

Skrzynia jest zbudowana z drewna i ma następujące wymiary: długość x szerokość x wysokość = 7,8 x 1,0 x 1,0m. Środek ciężkości jest zlokalizowany w geometrycznym środku skrzyni.

Skrzynia jest zamocowana od góry przez dwa odciąg i jedno mocowanie szpringowe zastosowane w kierunku do przodu. Odciąg posiadają LC 1600 daN o napięciu wstępnym 400 daN. Mocowanie szpringowe jest zaczepione do naczepy około 2 m przed przednią częścią skrzyni i mocowanie to ma następujące kąty: mocowanie od góry (pionowy kąt mocowania pomiędzy odciągami i platformą $\alpha \approx 55^\circ$), mocowanie szpringowe (pionowy kąt mocowania pomiędzy odciągami i platformą $\alpha \approx 25^\circ$ i poziomy kąt pomiędzy odciągami i wzdłużną osią pojazdu $\beta \approx 19^\circ$).



Rys. 60. Drewniana skrzynia z położonym nisko środkiem ciężkości.

5.1.1.1 Przesuwanie

Zgodnie z aneksem B normy współczynnik tarcia μ pomiędzy skrzynią z tarcicy i sklejką naczepy wynosi 0,45.

5.1.1.2 Przykład zabezpieczenia ładunku przed przesunięciem przez dwa odciąg od góry

Szybki poradnik mocowania

W tabelach dla mocowania od góry Szybkiego poradnika mocowania w Aneksie III można zobaczyć, że jedno mocowanie od góry zapobiega przesunięciu się 6,4 tony w kierunku bocznym, 0,81 tony przed przesunięciem do przodu i 6,4 tony do tyłu. Te wartości są ważne dla pionowego kąta mocowania 75-90 stopni. Jeśli kąt wynosi około 55 stopni mocowanie zapobiega przesunięciu się połowy tego ciężaru ładunku. Dla dwóch odciągów ciężar ładunku m w tonach zabezpieczony przed przesunięciem w różnych kierunkach za pomocą mocowania od góry:

Boczne: 6,4 tony

Do przodu: 0,81 tony

Do tyłu: 6,4 tony

Wzory w normie

Według normy EN 12195-1:2010 ciężar ładunku zabezpieczony przed przesuwaniem dwoma odciągami od góry jest obliczany za pomocą wzoru 10 (EQ10) normy.

EQ10

$$m = \frac{n \cdot 2 \cdot \mu \cdot \sin \alpha \cdot F_T}{g(c_{x,y} - \mu \cdot c_z) f_s}, \text{ gdzie:}$$

m = ciężar ładunku. Ciężar uzyskuje się w kg jeśli F_T jest podana w Newtonach (N) i w tonach jeśli F_T jest podana w kg.

$n = 2$; liczba mocowań od góry

$\mu = 0.45$; współczynnik tarcia

$\alpha = 55^\circ$; kąt pionowy mocowania w stopniach

$F_T = S_{TF} = 400 \text{ daN} = 4 \text{ kN}$

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$, przyspieszenie ziemskie

$c_{x,y} = 0.5$ w kierunkach na boki, 0.8 do przodu i 0.5 w kierunku do tyłu, współczynnik przyspieszenia poziomego

$c_z = 1.0$; pionowy współczynnik przyspieszenia

$f_s = 1.25$ do przodu i 1.1 w kierunkach na boki i do tyłu; współczynnik bezpieczeństwa

Wartości ciężaru ładunku m w tonach zabezpieczonych przed przesunięciem w różnych kierunkach przez dwa odciąg mocowane od góry wynoszą w kierunkach:

Na boki: 10,9 tony

Do przodu: 1,4 t

Do tyłu: 10,9 tony

5.1.1.3 Ciężar ładunku zabezpieczony przed przesunięciem do przodu przez mocowanie szpringowe

Szybki Poradnik Mocowania

W tabelach dla mocowania szpringowego w Szybkim przewodniku mocowania można sprawdzić, że jeden odciąg szpringowy zabezpiecza 6,7 tony ładunku przed poślizgiem w kierunku do przodu. Wartość ta obowiązuje, jeśli pionowy kąt mocowania ma maksymalnie 45 stopni i odciąg jest położony prawie równoległe z boki pojazdu. Przy wzdłużnym kącie mocowania $\beta = 19$ stopni wartość z tablicy powinna być zredukowana o 15% do 5,7 tony.

Wzory w normie

Ciężar ładunku m zabezpieczony przed przesunięciem w kierunku do przodu przez mocowanie szpringowe może alternatywnie być obliczone przez równanie 35 (EQ35) z normy. Wpływ mocowania szpringowego na możliwość przeciwdziałania przesunięciu poprzecznemu jest pomijany.

EQ35

$$m = \frac{2 \cdot n \cdot F_R \cdot (\mu \cdot f_\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha \cdot \cos \beta)}{g \cdot (c_x - \mu \cdot f_\mu \cdot c_z)}, \text{ gdzie}$$

m = ciężar ładunku. Ciężar w kg, jeśli F_T jest podana w niutonach (N) i w tonach jeśli F_T jest podana w kiloniutonach (kN). 1 daN = 10 N i 0,01 kN.

$n = 1$; liczba mocowań szpringowych

$F_R = LC = 1600 \text{ daN} = 16 \text{ kN}$

$\mu = 0.45$; współczynnik tarcia

$f_\mu = 0.75$; współczynnik bezpieczeństwa

$\alpha = 25^\circ$; kąt pionowy mocowania w stopniach

$\beta = 19^\circ$; kąt poziomy mocowania w stopniach

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$, przyspieszenie ziemskie

$c_x = 0.8$; wzdłużny współczynnik przyspieszenia w kierunku do przodu

$c_z = 1.0$; pionowy współczynnik przyspieszenia

Porzez mocowanie szpringowe i po podstawieniu tych wartości ciężar ładunku m w tonach zabezpieczony przed przesunięciem w kierunku do przodu wynosi 7,1 t.

5.1.1.4 Przykład ładunku zabezpieczonego przed przesunięciem przez mocowanie od góry dwoma odciągami i mocowanie szpringowe

Szybki przewodnik mocowania

Poprzednie obliczenia dają wynik potwierdzający, że dwa odciąg mocowane od góry i mocowanie szpringowe mogą zabezpieczyć następujący ciężar przed przesunięciem w kierunkach:

Na boki: 6.4 tony

Do przodu: $0.81 + 5.7 = 6.5$ tony

Do tyłu: 6.4 tony

Maksymalny ciężar ładunku zabezpieczony w ten sposób przed poślizgiem przez właściwy układ mocowania wynosi 6,4 tony.

Wzory w normie

Powyższe obliczenia pokazują, że mocowanie od góry dwoma odciągami i mocowaniem szpringowym może zabezpieczyć następujący ciężar ładunku przed poślizgiem w kierunkach:

Na boki: 10,9 tony

Do przodu: $1,4+7,1 = 8,5$ tony

Do tyłu: 10,9 tony

Maksymalny ciężar ładunku zabezpieczony w ten sposób przed poślizgiem przez ten układ mocowania wynosi 8,5 tony.

5.1.1.5 Przechyłanie

Stateczność skrzyni jest do sprawdzenia w warunku stateczności 3 (EQ3) normy.

EQ3

$$b_{x,y} > \frac{c_{x,y}}{c_z} d, \text{ gdzie:}$$

$b_{x,y} = 0.5$ w kierunkach na boki, 3.9 w kierunku do przodu i 3.9 w kierunku do tyłu; odległość pozioma od środka ciężkości do punktu przechyłania w każdym kierunku

$c_{x,y} = 0.5$ w kierunkach na boki, 0.8 w kierunku do przodu i 0.5 w kierunku do tyłu; współczynnik przyspieszenia wzdłużnego

$c_z = 1.0$; współczynnik przyspieszenia pionowego
 $d = 0.5$; odległość pionowa od środka ciężkości od punktu przechyłania

Poprzez te wartości można wnioskować, że skrzynia jest stateczna we wszystkich kierunkach i nie jest wymagane mocowanie zabezpieczające przed przewróceniem. $H/B = 1.0/1.0 = 1.0$
i $H/L = 1.0/7.8 = 0.13$.

5.1.1.6 Wnioski

Maksymalny dopuszczalny ciężar ładunku skrzyni zabezpieczony przez dwa odciąg od góry i jedno mocowanie szpringowe w celu uniemożliwienia przesunięcia się i przechyłania we wszystkich kierunkach wynosi 6,4 tony, jeśli wyznaczać na podstawie tablic w Szybkim przewodniku mocowania i 8,5 t jeśli korzystać ze wzorów z normy.

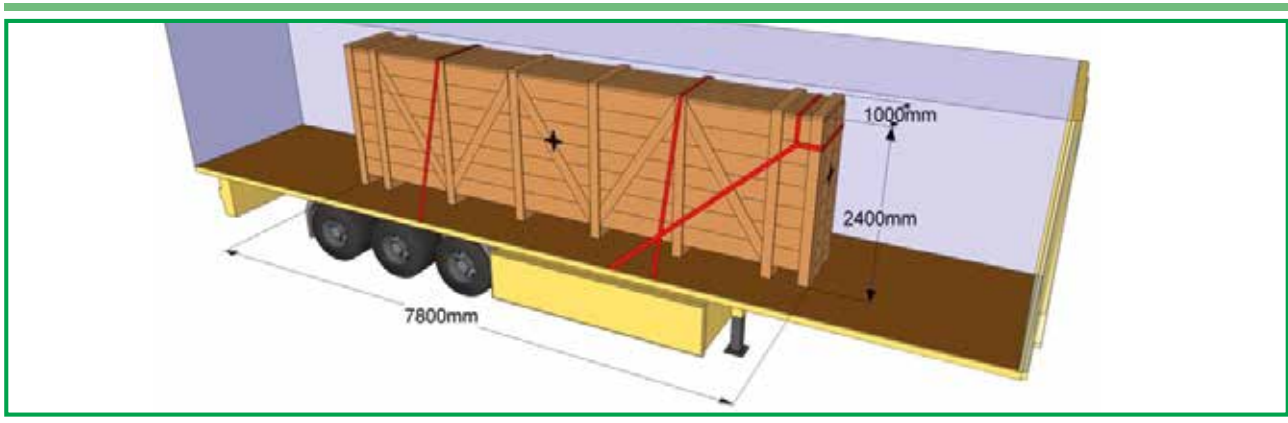
5.1.2 Drewniana skrzynia – wysoko położony środek ciężkości

Oblicz maksymalny dopuszczalny ciężar drewnianej skrzyni załadowanej na naczepę zgodnie z rysunkiem nr 61, za pomocą wzorów w normie EN 12195-1: 2010 w celu uniknięcia przesunięcia i przewrócenia w kierunkach na boki, do przodu i do tyłu.

Naczepa posiada zwykłą podłogę ze sklejki, która jest czysta i wolna od szronu, lodu i śniegu. Naczepa jest zbudowana zgodnie z normą EN 12642 klasy L i punkty mocowania w naczepie są skonstruowane zgodnie z normą EN 12640, każdy posiada zdolność mocowania LC 2000 daN. Poprzeczna odległość pomiędzy punktami mocowania wynosi około 2.4 m.

Skrzynia drewniana jest zbudowana z tarcicy i ma następujące wymiary: długość x szerokość x wysokość = 7,8 x 1,0 x 2,4 m. Środek ciężkości jest umiejscowiony w środku geometrycznym skrzyni.

Skrzynia jest zabezpieczona dwoma odciągami od góry i jednym mocowaniem szpringowym zastosowanym w kierunku do przodu. Odciąg mają zdolność mocowania 2000 daN i mają napięcie wstępne 500 daN. Mocowanie szpringowe jest zaczepione do naczepy około 2,5 m za przednią częścią skrzyni



Rys. 61.

i odciągi mają w ten sposób następujące przybliżone kąty: mocowanie od góry (kąt pionowy mocowania pomiędzy odciągiem i platformą $\alpha \approx 74^\circ$), mocowanie szpringowe (kąt pionowy mocowania pomiędzy odciągiem i platformą $\alpha \approx 43^\circ$ i kąt poziomy pomiędzy odciągiem i osią wzdłużną pojazdu $\beta \approx 16^\circ$).

5.1.2.1 Przesuwanie

Współczynnik tarcia μ pomiędzy skrzynią z tarcicy i podłogą ze sklejki naczepy wynosi 0.45 stosowanie do aneksu B normy.

Przykład ładunku zabezpieczonego przed przesunięciem poprzez dwa odciągi od góry.

Ciężar ładunku m zabezpieczony przed przesunięciem przez dwa odciągi od góry w oparciu o równanie 10 (EQ10) normy.

EQ10

$$m = \frac{n \cdot 2 \cdot \mu \cdot \sin \alpha \cdot F_T}{g(c_{x,y} - \mu \cdot c_z) f_s}, \text{ gdzie}$$

m = ciężar ładunku. Ciężar w kg, jeśli F_T jest podana w niutonach (N) i w tonach, jeśli F_T jest podana w kiloniuutonach (kN). 1 daN=10 N i 0,01 kN.

$n = 2$; liczba odciągów od góry

$\mu = 0.45$; współczynnik tarcia

$\alpha = 74^\circ$; kąt pionowy mocowania w stopniach

$F_T = 500 \text{ daN} = 5 \text{ kN}$

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$, przyspieszenie ziemskie

$c_{x,y} = 0.5$ w kierunkach na boki, 0.8 w kierunku do przodu i 0.5 w kierunku do tyłu; współczynnik przyspieszenia

$c_z = 1.0$; współczynnik przyspieszenia pionowego
 $f_s = 1.25$ w kierunku do przodu i 1.1 w kierunkach na boki i do tyłu; współczynnik bezpieczeństwa

Poprzez te wartości ciężar ładunku m w tonach zabezpieczony przed przesunięciem się przez dwa odciągi mocowane od góry w kierunkach wynosi:

Na boki: 16.0 t

Do przodu: 2.0 t

Do tyłu: 16.0 t

5.1.2.2 Przykład zabezpieczenia ładunku przed przesunięciem do przodu za pomocą mocowania szpringowego

Obliczenie ciężaru ładunku zabezpieczonego przed przesunięciem w kierunku do przodu poprzez mocowanie szpringowe jest oparte na równaniu 35 (EQ35) normy. Wpływ mocowania szpringowego w celu uniemożliwienia przesunięcia ładunku w kierunku przeciwnym jest pomijany.

EQ35

$$m = \frac{2 \cdot n \cdot F_R \cdot (\mu \cdot f_\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha \cdot \cos \beta)}{g \cdot (c_x - \mu \cdot f_\mu \cdot c_z)}, \text{ gdzie}$$

m = ciężar ładunku. Ciężar otrzymuje się w kg, jeśli F_T jest podana w niutonach (N) i w tonach, jeśli F_T jest podana w kiloniuutonach (kN). 1 daN=10 N i 0,01 kN.

$n = 1$; liczba mocowań szpringowych

$F_R = LC = 2000 \text{ daN} = 20 \text{ kN}$

$\mu = 0.45$; współczynnik tarcia

$f_\mu = 0.75$; współczynnik bezpieczeństwa

$\alpha = 43^\circ$; kąt pionowy mocowania w stopniach

$\beta = 16^\circ$; kąt poziomy mocowania w stopniach

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$, przyspieszenie ziemskie

$c_x = 0.8$; współczynnik przyspieszenia wzdłużnego w kierunku do przodu

$c_z = 1.0$; współczynnik przyspieszenia pionowego

Po podstawieniu powyższych wartości obliczony ciężar ładunku m w tonach, zabezpieczony poprzez mocowanie szpringowe przed przesunięciem w kierunku do przodu wynosi 8.2 tony.

5.1.2.3 Przykład ładunku zabezpieczonego przed przesunięciem przez dwa odciąg od góry i mocowanie szpringowe

Powyższe obliczenia potwierdzają, że dwa mocowania od góry i mocowanie szpringowe mogą zabezpieczyć następujący ciężar ładunku przed przesunięciem w kierunkach:

na boki: 16 ton

do przodu: $2.0 + 8.2 = 10.2$ tony

do tyłu: 16, 0 ton

Maksymalny ciężar ładunku zabezpieczony przed przesuwaniem przez to zamocowanie wynosi 10,2 tony.

5.1.2.4 Przechylenie

Stateczność skrzyni jest sprawdzana przez warunek 3 (EQ3) z normy.

EQ3

$$b_{x,y} > \frac{c_{x,y}}{c_z} d, \text{ gdzie}$$

$b_{x,y} = 0,5 \text{ m}$ w kierunkach na boki, $3,9 \text{ m}$ w kierunku do przodu i $3,9 \text{ m}$ w kierunku do tyłu; pozioma odległość od środka ciężkości i punktu przechylenia w każdym z kierunków

$c_{x,y} = 0,5$ w kierunkach na boki, $0,8$ do przodu i $0,5$ do tyłu; współczynnik przyspieszenia poziomego

$c_z = 1.0$; współczynnik przyspieszenia pionowego

$d = 1.2 \text{ m}$; odległość pionowa od środka ciężkości do punktu przechylenia

Poprzez te wartości można stwierdzić, że skrzynia jest stabilna w kierunku do przodu i do tyłu, ale nie w kierunkach na boki.

5.1.2.5 Ładunek zabezpieczony przed przechyleniem w kierunkach na boki przez dwa mocowania od góry

Oddziaływanie mocowania szpringowego, które uniemożliwia przechylenie ładunku w kierunku bocznym jest pomijane, dlatego ciężar ładunku m zabezpieczony przed przechyleniem przez dwa odciąg od góry wynika z równania 16 (EQ16) normy. Dla jednego rzędu i środka ciężkości umiejscowionego w środku geometrycznym, ciężar może być obliczony przez równanie 16:

EQ16

$$m = \frac{2 \cdot n \cdot F_T \cdot \sin \alpha}{g \cdot (c_y \cdot \frac{h}{w} - c_z) \cdot f_s}, \text{ gdzie}$$

m = ciężar ładunku. Ciężar uzyskuje się w kg, jeśli F_T jest podana w niutonach (N) i w tonach, jeśli F_T jest podana w kiloniutonach (kN). $1 \text{ daN} = 10 \text{ N}$ i $0,01 \text{ kN}$.

$n = 2$; liczba odciągów zamocowanych od góry

$F_T = S_{TF} = 500 \text{ daN} = 5 \text{ kN}$ or $= 0.5 \times LC = 1000 \text{ daN} = 10 \text{ kN}$

$\alpha = 74^\circ$; pionowy kąt mocowania w stopniach

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$, przyspieszenie ziemskie

$c_y = 0.5$ obliczone z $F_T = S_{TF}$ lub 0.6 obliczone z $F_T = 0.5 \times LC$; współczynnik przyspieszenia pionowego

$h = 2.4 \text{ m}$; wysokość skrzyni

$w = 1.0 \text{ m}$; szerokość skrzyni

$c_z = 1.0$; współczynnik przyspieszenia pionowego

$f_s = 1.1$; współczynnik bezpieczeństwa w kierunkach bocznych

Poprzez te wartości ciężar ładunku m w tonach zabezpieczony przed przechyleniem na boki stanowi niższa wartość z: 8,9 i 8,1 tony. W ten sposób dwa odciąg od góry mogą zabezpieczyć 8,1 tony przed przechyleniem na boki.

5.1.2.6 Podsumowanie

Maksymalny dozwolony ciężar skrzyni zabezpieczonej przez dwa mocowania od góry i jedno mocowanie szpringowe przed przesunięciem i przechyleniem we wszystkich kierunkach wynosi 8,1 tony.



Rozdział 6.

Sprawdzenie mocowania ładunków

6.1 Klasyfikacja nieprawidłowości

Nieprawidłowości mogą być sklasyfikowane do jednej z grup:

- **drobna nieprawidłowość:** defekty małego znaczenia występują, jeśli ładunek został właściwie zabezpieczony, ale mogą pojawić się wskazania dotyczące bezpieczeństwa
- **poważna nieprawidłowość:** poważne niedomaganie występuje, jeśli ładunek nie został wystarczająco zabezpieczony i znacząca zmiana położenia lub przechylenie się ładunku lub jego części jest możliwe
- **niebezpieczna nieprawidłowość:** niebezpieczne niedomaganie występuje, jeśli bezpośrednio bezpieczeństwo ruchu drogowego jest zagrożone ze względu na ryzyko utraty ładunku lub jego części lub ze względu na zagrożenie pochodzące bezpośrednio od ładunku albo bezpośrednio zagraża osobom

Kiedy występuje kilka nieprawidłowości transport jest klasyfikowany zgodnie z ich najwyższą grupą. W przypadku, gdy występuje kilka defektów, a można spodziewać się połączenia skutków ich działania i wzajemnego wzmacniania, transport powinien być sklasyfikowany według wyższego z poziomu defektów.

6.2 Metody kontroli

Metodą kontroli jest ocena wizualna właściwego użycia niezbędnej ilości odpowiednich środków do zabezpieczenia ładunku i/lub pomiary sił napięcia, ocena obliczeń skuteczności mocowania i w stosownych przypadkach sprawdzenia certyfikatów.

Krótkie sprawdzenie powinno zawierać kontrolę:

- ładunku i jego poszczególnych jednostek
- osprzętu mocującego i materiałów
- metody mocowania

W przypadkach, gdy jest dostępny certyfikat mocowania ładunku, sprawdzenie powinno być ograniczone do kontroli, czy mocowanie ładunku jest zgodne z instrukcjami przygotowanymi przez kompetentną osobę i zawartymi w certyfikacie.

Każde sprawdzenie może być podsumowane w następującej liście kontrolnej, które przypisuje nieprawidłowości do ładunku, pojazdu i do metody mocowania.

Nieprawidłowości	
powiązane z ładunkiem	<ul style="list-style-type: none">a. opakowania transportowe nie pozwalają na właściwe mocowanie ładunkub. jedna lub więcej jednostek ładunku są niewłaściwie umiejscowione
związane z pojazdem i wyposażeniem	<ul style="list-style-type: none">a. pojazd nie jest odpowiedni do ładunkub. oczywiste nieprawidłowości nadbudowy pojazduc. certyfikaty dotyczące części pojazdu, które są rzeczywiście używane, nie są dostępne, są sfalszowane lub przedstawiają niewystarczającą wytrzymałośćd. osprzęt mocujący, który jest używany, nie jest zgodny z odpowiednimi normami
związane z metodami mocowania	<ul style="list-style-type: none">a. mocowanie nie jest wystarczające, ale może być poprawioneb. mocowanie nie jest wystarczające i nie może być poprawione za pomocą dostępnego osprzętuc. wymagana jest opinia eksperta w celu oceny skuteczności systemu mocowania ładunku



Rozdział 7.

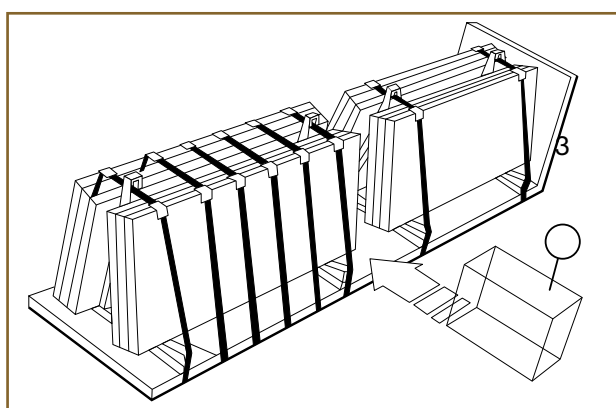
Przykłady szczególnych dobrych praktyk

W uzupełnieniu do wymogów z Szybkiego poradnika mocowania i metod obliczeń z normy EN 12195-1: 2010 poniższe rozwiązania zamocowań, oparte na praktycznych doświadczeniach, mogą być stosowane dla szczególnych produktów.

Poza tym alternatywne instrukcje/wskazówki mogą być stosowane, o ile można zapewnić równoważny poziom bezpieczeństwa.

7.1 Płyty układane na platformie na stojakach w kształcie litery A

Płyty betonowe, szklane lub drewniane itp. mogą być układane na platformach wyposażonych w stojaki w kształcie litery A. Stojaki muszą być dodatkowo zamocowane na platformie. Powinny one być odpowiedniej wytrzymałości i powinny być zabezpieczone przed przesunięciem się i przewróceniem na platformie pojazdu.



Rys. 62. Wstaw urządzenie blokujące pomiędzy płyty układane na platformie



Rys. 63. Płyty zabezpieczone na platformie przez umiejscowienie urządzenia blokującego

7.2 Przewozy drewna

Rozdział ten dostarcza ogólnych wskazówek na temat środków do bezpiecznego przewozu drewna zarówno okrągłego, jak również tarcicy. Drewno, jeśli zamocowane jest nieodpowiednio, jest „żywym” towarem, w którym mogą powstawać niezależne przesunięcia części ładunku. Istotne jest, aby drewna nie załadować na wysokość lub w podobny sposób, co skutkuje pojawieniem się prawdopodobieństwa, że pojazd i ładunek staną się niestabilne.

Tarcica

Tarcica jest zwykle przewożona w standardowych pakietach odpowiadających normie ISO 4472 oraz powiązanim standardom. Bądź świadomy, jeśli nie jest dowiedzione inaczej, generalnie jakikolwiek plastik okrywający drewno zmniejsza współczynnik tarcia i wówczas więcej odciągów może być wymaganych. Pakiety na każdym końcu są przewiązane taśmami lub drutami i przed załadunkiem taśmy powinny być sprawdzone pod względem bezpieczeństwa. Jeśli taśmy są uszkodzone lub niezabezpieczone należy zwrócić dodatkową uwagę i upewnić się, że cały ładunek jest właściwie zamocowany do pojazdu.

Pakiety tarcicy powinny być przewożone na platformach wyposażonych w środkowe kłonicy.

Jeśli kłonicy środkowe są stosowane, to każda sekcja powinna być zabezpieczona przed przesunięciem na boki poprzez:

- co najmniej dwie kłonicy, jeśli długość sekcji wynosi 3,3 m lub poniżej
- co najmniej trzy kłonicy, jeśli długość sekcji jest powyżej 3,3 m

Oprócz środkowych kłonic każda sekcja powinna być zabezpieczona, przez co najmniej trzy odciągami od góry z napięciem wstępnym co najmniej 400 daN i LC co najmniej 1600 daN.

W kierunku wzdłużnym pakiety powinny być zabezpieczone tak jak każdy rodzaj ładunku.

Jeśli środkowe kłonicy nie są dostępne i pakiety są właściwie i sztywno zabezpieczone, wówczas mogą one być zamocowane, jak każdy inny rodzaj ładunku.

Wskazówki dla obliczania wymaganej liczby odciągów można znaleźć w aneksie III.



Rys. 64.



Rys. 65.

Drewno okrągłe

Generalne zasady rozmieszczania ładunku powinny być przestrzegane i ważne jest, aby zapewnić, gdzie tylko to jest możliwe, blokowanie ładunku o ścianę przednią.

Rekomendowane jest używanie łańcuchów lub pasów z napinaczami i wszystkie odciały powinny być sprawdzone i utrzymywane w napięciu podczas całej operacji transportowej. Wszystkie odciały powinny mieć zdolność mocowania LC co najmniej 1600 daN z napięciem wstępnym co najmniej 400 daN. Rekomendowane jest używanie samonapinających się napinaczy.

Ładunek i zamocowanie powinny być zwłaszcza sprawdzane przed wyjazdem z drogi leśnej na drogę publiczną.

Transport drewna ułożonego poprzecznie (do linii wzdłużnej pojazdu) podpartego przez ścianę przednią i tylne podparcie (ogranicznik) nie jest rekomendowany, jest bezpieczniej przewozić ten ładunek wzdłużnie

(leżący wzdłuż pojazdu) w kilku sekcjach, każda indywidualnie podparta przez pionowe wsporniki (kłonice).

Układanie wzdłużne

Każda kłoda lub część drewna od zewnętrznej strony powinna być zabezpieczona, przez co najmniej dwie pionowe podpory (kłonice). Wytrzymałość kłonic powinna być odpowiednia, aby zabezpieczyć pojazd przed przekroczeniem dopuszczalnej szerokości ze względu na występujące boczne przyspieszenia 0,5g. Drewno, które jest krótsze niż odległość między dwiema kłonicami powinno być umiejscowione w środku ładunku i wszystkie kłody powinny być kładzione na zmianę podstawą do przodu oraz do tyłu, aby zapewnić równowagę obciążenia. Gdy drewno jest podparte przez dwie pary wsporników końce drewna powinny wystawać, co najmniej 300 mm poza kłonice.

Środek przekroju każdej zewnętrznej kłody ułożonej na górze nie może być wyższy niż kłonica. Górne środkowe sztuki muszą być wyższe niż kłody ułożone na bokach, aby „utworzyć wieniec” ładunku i umożliwić właściwe napięcie przez odciały, tak jak jest to pokazane poniżej:



Rys. 66. Odciały powinny zawsze wytworzyć pionowe obciążenie na drewno okrągłe

Przód pierwszej sekcji drewna, który znajduje się pomiędzy kabiną samochodu ciężarowego i drewnem powinien opierać się o ścianę przednią zgodną z normą EN 12642 klasy XL, a ładunek nie powinien wystawać powyżej ściany przedniej.

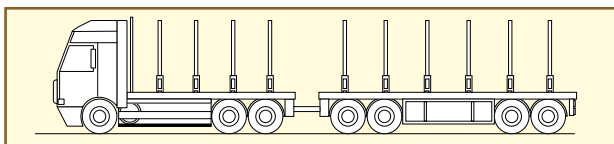
Następująca ilość mocowań od góry, wytwarzających nacisk pionowy na drewno, powinna być zastosowana dla każdej sekcji (stosie drewna):

- a) drewno z korą: co najmniej jedno mocowanie na sekcję ładunku do maksymalnej długości 3,3 m. Dwa mocowania jeśli sekcja ładunku jest dłuższa niż 3.3 m.
- b) drewno z usuniętą korą: co najmniej dwa mocowania na sekcję ładunku

Mocowanie od góry powinno być umiejscowione poprzecznie - w miarę możliwości symetrycznie na każdej sekcji ładunku pomiędzy przednią parą kłonic i tylną parą kłonic.



Rys. 67.



Rys. 68. Przykład pojazdu do przewozu drewna okrągłego wyposażonego w kłonicę

Układanie poprzeczne

Drewno układane poprzecznie na płaskiej podłodze pojazdu nie może być wystarczająco zabezpieczone za pomocą konwencjonalnych metod. Stosowanie taśm lub łańcuchów przepasujących kłody na górze od przodu do tyłu i poprzecznie nie uważa się za prawidłowe. Jeśli przewożone drewno zostało ułożone w poprzek pojazdu, wówczas należy korzystać z odpowiednich barier bocznych, a ładunek nie może być od nich wyższy.



Rys. 69. Nie jest rekomendowane poprzeczne ułożenie drewna!

Drewno długie

Przewóz drewna długiego jest bardzo wyspecjalizowaną dziedziną przewozu drewna, jest realizowany za pomocą pojazdów do przewozu dłużycy lub pojazdów, gdzie kłody są zamocowane na końcach ciągnionych wózków. Pojazdy powinny być wyposażone w podpory i kłonicę wystarczającej wytrzymałości umożliwiające zamocowanie ładunku. Łańcuchy lub pasy mocujące są niezbędne do zabezpieczenia ładunku, a ich minimalna ilość to 3, z których jeden powinien wiązać zwisające końce lub środkową część ładunku o nieregularnych kształtach. Powinno być możliwe napięcie odciągów używając napinacza dźwigniowego lub urządzenia spinającego.



Rys. 70. Transport długiego drewna

7.3 Duże kontenery lub duże i ciężkie opakowania

Kontenery ISO i podobne skrzynie ładunkowe wyposażone w zaczepy do łączników skrętnych lub w podobne mechanizmy ryglujące powinny być zawsze przewożone na platformach wyposażonych w rygle kontenerowe. Jednak duże kontenery do przewozów drogowych z ładunkiem lub bez mogą być alternatywnie zabezpieczone odciągami i przez blokowanie zgodnie z zasadami normy EN 12 195-1:2010.

7.4 Samochody ciężarowe i przyczepy

Samochody ciężarowe i przyczepy powinny być przewożone jedynie pojazdami odpowiednimi do tego celu. Pojazdy te muszą być wyposażone w odpowiednią ilość punktów mocowania, o odpowiednim umiejscowieniu i wytrzymałości. Generalnie rozwiązania zamocowań powinny być zgodne z podstawowymi zasadami, które są zalecane dla przewozu pojazdów terenowych, ale następujące dodatkowe wskazówki powinny być uwzględnione:

- samochody ciężarowe lub przyczepy powinny być przewożone z uruchomionym hamulcem postojowym
- blokady kół kierowanych muszą być włączone i najlepiej, gdyby były również zablokowane klinami
- w stosownych przypadkach powinien być włączony najniższy możliwy bieg w układzie przeniesienia napędu
- kliny powinny być bezpiecznie przytwierdzone do pokładu pojazdu przewożącego

Przewożony samochód ciężarowy lub przyczepa powinny być umiejscowione w ten sposób, aby ich ciężar był w pełni podparty przez przewożący pojazd. Jeśli jest to konieczne, należy zastosować płyty równomiernie rozkładające naciski punktowe, które na przykład mogą powstawać na skutek działania podpór naczepy.

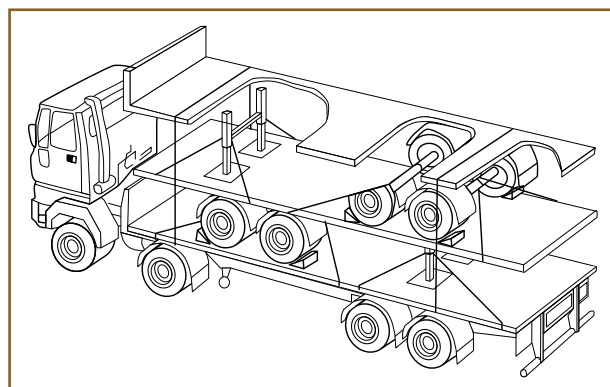
Nie jest wystarczające unieruchomienie pojazdu wynikające z tarcia pomiędzy oponami, a pokładem pojazdu przewożącego w czasie, gdy hamulec postojowy jest włączony. Przewożony samochód ciężarowy lub przyczepa powinny być zamocowane do pojazdu przewożącego poprzez zastosowanie odpowiedniego osprzętu. W celu uzyskania maksymalnego efektu każdy odciąg powinien być wyposażony w urządzenie napinające, a odciągi zapobiegające ruchom do przodu i do tyłu powinny być ustawione pod kątem mniejszym niż 60°. Napięcie odciągów powinno być sprawdzane po przejechaniu kilku kilometrów i ponownie w czasie przerw w podróży, a jeśli jest potrzeba odciągi powinny być ponownie napinane.

Odciągi powinny być przymocowane do przeznaczonych do tego celu części osi lub podwozi samochodów lub przyczep. Należy uważać, aby unikać naprężeń lub uszkodzeń innych części pojazdu takich jak: przewody hamulcowe, węże, przewody elektryczne itp. poprzez odciągi założone nad nimi lub obok nich.

Nie jest zalecany przewóz pojazdów załadowanych, ale jeśli jest to konieczne należy zwrócić uwagę na wypadkowy środek ciężkości przewożonego pojazdu i możliwą utratę stabilności w czasie skręcania lub hamowania. Może okazać się konieczne przymocowanie dodatkowych odciągów do podwozia przewożonego samochodu ciężarowego lub przyczepy w celu ugięcia jego zawieszenia i w ten sposób uniknąć niestabilnego ładunku.

Wszystkie luźne elementy przewożonego samochodu ciężarowego lub przyczepy powinny być zabezpieczone.

Jeśli przewożone są dwie lub więcej naczep na tzw. „zakładkę”, wówczas każda naczepa powinna być zamocowana do tej, na której spoczywa, a później wszystkie powinny być przymocowane do pojazdu przewożącego (zob. rysunek poniżej).



Rys. 71. Naczepy załadowane na naczepę

7.5 Transport samochodów, samochodów dostawczych i małych przyczep⁴

Pojazdy te powinny być zamocowane za pomocą połączenia mocowania odciągami i blokowania. Wytyczne poniżej nie biorą pod uwagę orientację pojazdu na pojeździe przewożącym.

7.5.1 Osprzęt

7.5.1.1 Wyposażenie autotransportera

Specjalistyczne autotransportery muszą być wyposażone w:

- dwa zestawy ramp o długości w przybliżeniu 50-100 cm
- 3-4 kliny na przewożony pojazd
- 1-2 pasy mocujące na przewożony pojazd. Pasy mocujące muszą mieć długość 2,2 m i wydłużenie maksymalnie 4%. Dodatkowo muszą one być wyposażone w przesuwную (typu „sock”) osłonę pasa i spełniać normę EN 12195-2. Etykieta na odciążu nie może być zniszczona i musi być czytelna (norma musi być widoczna).

7.5.1.2 Autotransportery

Tylko specjalne autotransportery mogą być używane do transportu samochodów; muszą one być w dobrym stanie, pomalowane i bez rdzy.

- systemy hydrauliczne muszą funkcjonować właściwie bez wycieków
- autotransportery powinny być wyposażone w osłony przeciwkamieniowe nad kołami
- powierzchnia pokładu i rampy musi cechować się dużą przyczepnością i brakiem ostrych krawędzi
- rampy załadunkowe muszą być umieszczone pod wystarczająco małym kątem, aby umożliwić łatwy dostęp i zabezpieczyć przed uszkodzeniem podwozia przewożonych pojazdów. Zalecany maksymalny kąt rampy wynosi 8 stopni
- górny pokład autotransportera musi być wyposażony w liny bezpieczeństwa zgodnie z wymogami krajowymi

- Kolumny pokładów załadunkowych, liny i podpory lin bezpieczeństwa powinny charakteryzować się odpowiednią amortyzacją, aby zabezpieczyć przed uszkodzeniami drzwi pojazdów przy ich swobodnym otwieraniu
- Producent może wymagać sprawdzenia nowych autotransporterów i/lub ich typów zanim uzna je, jako odpowiednie do transportu jego samochodów. Szczegóły tych wymagań muszą być jasno określone w umowie

7.5.2 Załadunek i rozładunek na autotransportery

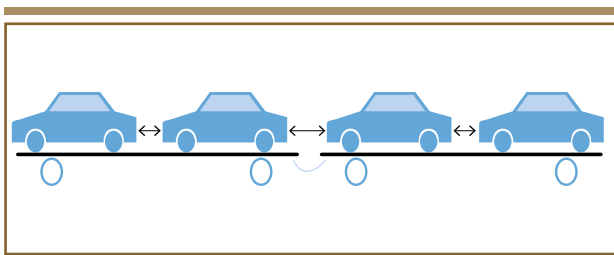
- Następujące zasady są charakterystyczne dla procesu załadunku i rozładunku. W dalszym ciągu zasady dotyczące postępowania z samochodami wymienione w rozdziale ogólnym (sekcja 1.2) mają zastosowanie. Personel musi być także przeszkolony w zakresie tych instrukcji, zanim będzie dopuszczony do czynności załadunku, rozładunku lub obsługowych
- Podczas załadunku, dostosuj masę ładunku, wysokość i długość do wymogów krajowych i do wybranych tras

7.5.2.1 Przed załadunkiem lub rozładunkiem

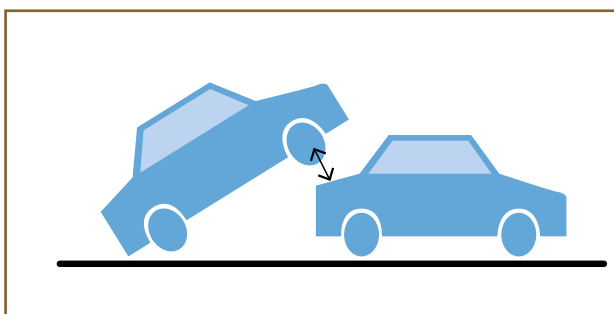
- Autotransporter musi być zaparkowany na wypoziomowanym i twardym gruncie
- Na pokładach załadunkowych nie mogą znajdować się odciągi, kliny, narzędzia lub inne przedmioty. Zabronione jest pozostawienie odciągów na barierach ochronnych (linach bezpieczeństwa)
- Pokłady samochodu ciężarowego i przyczepy muszą być ustawione w odpowiedniej pozycji do załadunku pojazdów, która to nie spowoduje uszkodzeń ich podwozi.
- Wszystkie przerwy w pokładzie (wgłębienia na koła) muszą być zakryte przez części prowadnic. Pokłady samochodu ciężarowego i przyczepy muszą być połączone przez rampy łączące

⁴INSTRUKCJA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI OPERACJI ECG;
www.eurocartrans.org

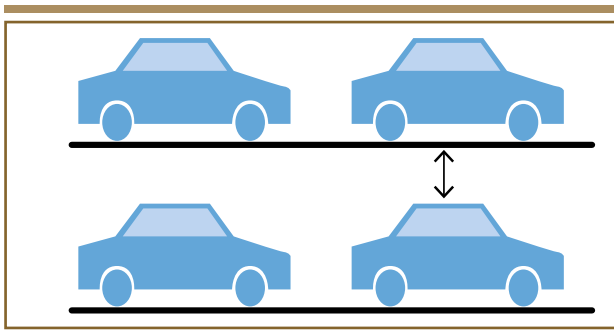
7.5.2.2 W trakcie załadunku



Rys. 72.



Rys. 73.



Rys. 74.

- Samochody muszą wjeżdżać/zjeżdżać na/z autotransporterów z prędkością chodu pieszego w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa spowodowania szkody. Prędkość musi być szczególnie zredukowana przed wjazdem i zjazdem z rampy
- Samochody muszą być wyładowane przy wykorzystaniu mocy silnika. Jest ściśle zabronione przetaczanie samochodów z autotransportera, hamowanie ręcznym hamulcem lub sprzęgłem
- Musi być sprawdzone, czy następujące odległości są zachowane (zmierzone ręką):
 - pomiędzy samochodami, między zderzakami: pięść (około 10 cm)
 - pomiędzy dachem samochodu i górnym pokładem: pięść (około 10 cm)

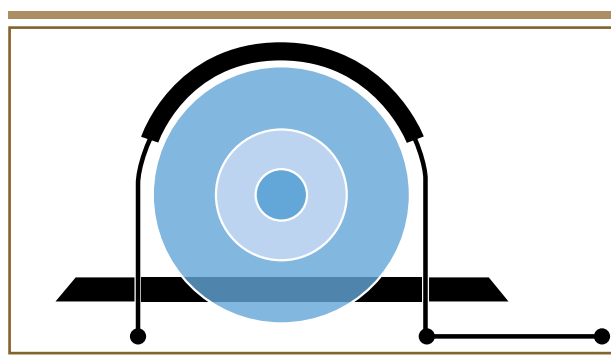
- pomiędzy nakładającymi się samochodami: pięść (około 10 cm)
- pomiędzy samochodem na samochodzie ciężarowym i kolejnym na przyczepie, między zderzakami: dwie pięści (około 20 cm)
- pomiędzy podwoziem samochodu przewożonego i pokładem: 3 palce (5 cm absolutne minimum)

7.5.2.3 Po załadunku lub rozładunku

- Samochody z manualną skrzynią biegów muszą być pozostawione na pierwszym biegu i na włączonym hamulcu ręcznym (postojowym). Samochody z automatyczną skrzynią biegów muszą mieć pozostawioną dźwignię zmiany biegów w pozycji "P" i włączony hamulec ręczny (postojowy)
- Jeśli samochody zostały załadowane/rozładowane w czasie nocy lub w czasie warunków, które wymagały użycia świateł, muszą one być wyłączone natychmiast po załadunku/rozładunku
- Samochody muszą być zamknięte w czasie transportu. Kluczyki muszą być zabezpieczone przez kierowcę
- Samochody muszą być zamocowane do transportu według procedur przedstawionych w następnym rozdziale

7.5.3 Mocowanie

- Trzypunktowe pasy mocujące z osłoną pasa w połączeniu z klinami do kół muszą być zastosowane. Użycie klinów nie jest konieczne, jeśli koła są zabezpieczone we wpustach lub komorach otwieranych w ramach/pokładach, które to służą do zamocowania kół. Koło powinno być zagłębione we wpust/komorę około 1/6 jego średnicy.



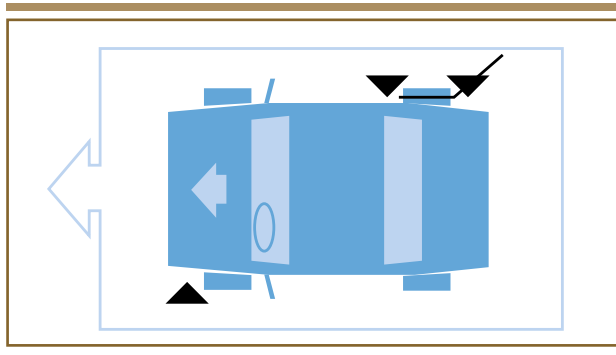
Rys. 75. Pas mocujący w osłonie, brak bezpośredniego kontaktu z oponą

Mocowanie powinno następować według kolejności:

- Zaczep pierwszy hak do pokładu autotransportera (zaczep mocujący) w ten sposób, aby pas był ułożony pionowo tak, jak to tylko jest możliwe.
 - następnie owiń pas wokół koła, upewniając się, że osłona pasa jest umiejscowiona prawidłowo
 - zaczep drugi hak do pokładu autotransportera (punkt mocowania)
 - zaczep trzeci hak w punkcie zaczepowym oddalonym w kierunku poprzecznym od koła i zaciśnij pas używając urządzenia zapadkowego

7.5.4 Mocowanie pojazdów załadowanych przodem do kierunku ruchu

- Jeden klin z przodu i także jeden z tyłu koła tylnego
- Dodatkowo zabezpiecz to tylne koło za pomocą trypunktowego mocowania
- Umieść klin z przodu koła leżącego po przekątnej do już zabezpieczonego koła
- Jeśli kliny nie mogą być użyte z powodów technicznych, dodatkowe koło musi być zabezpieczone pasem mocującym

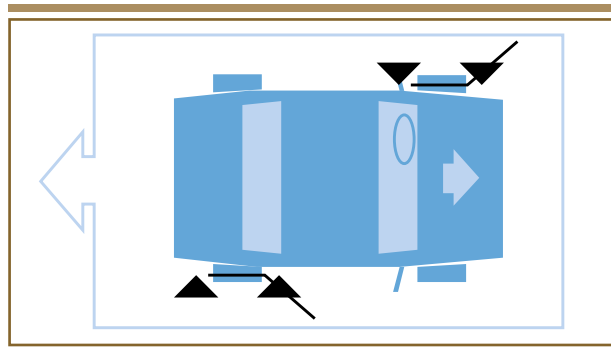


Rys. 76.

7.5.5 Zabezpieczenie pojazdów załadowanych przodem do kierunku przeciwnym do ruchu

- Jeden klin z przodu i także jeden z tyłu koła tylnego
- Umieść klin z przodu i z tyłu przy kole leżącym po przekątnej do już zablokowanego koła

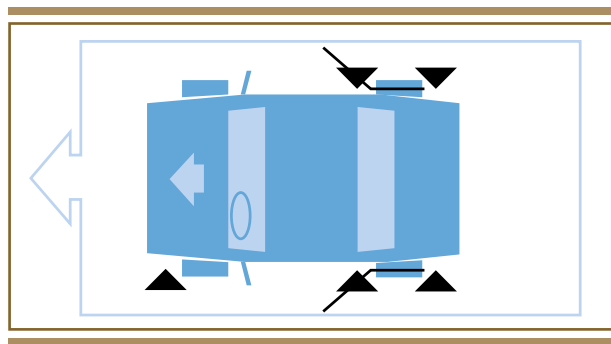
- Dodatkowo zabezpiecz oba koła za pomocą trypunktowego pasa mocującego
- Jeśli kliny do kół nie mogą być zastosowane z powodów technicznych, dodatkowe koło musi być zabezpieczone poprzez pas mocujący



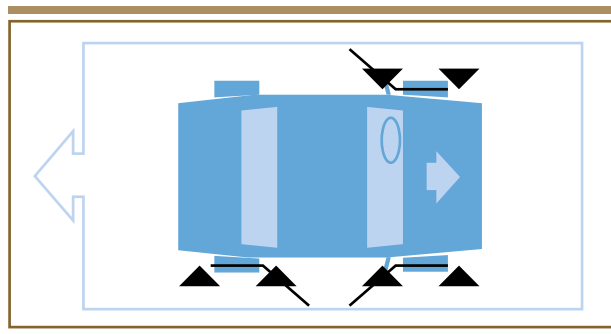
Rys. 77.

7.5.6 Dodatkowe zabezpieczenie pojazdów załadowanych pod kątem i wysuniętych najbardziej do tyłu

Samochód załadowany i wysunięty najbardziej do tyłu za tylną oś przyczepy lub autotransportera powinien być dodatkowo zamocowany na dwóch kołach tylnej osi za pomocą dwóch klinów i jednego pasa mocującego do każdego z kół.



Rys. 78.



Rys. 79.

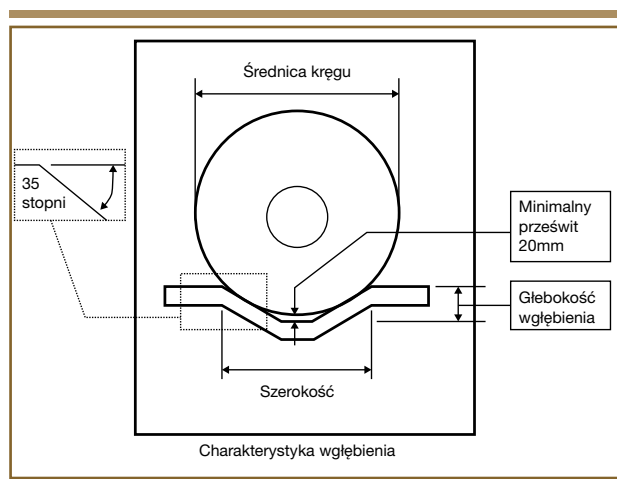
7.5.7 Mocowanie pojazdów na górnym pokładzie

W przypadku, gdy pojazd z górnego pokładu nie może być zabezpieczony poprzez kliny lub pasy mocujące z powierzchnią chronioną, następujące czynności muszą być wykonane:

- platforma ładunkowa powinna być obniżona, aby umożliwić wykonanie tych prac z powierzchni ziemi
- koła jednej osi pojazdu w obszarze chronionym powinny być zabezpieczone po każdej stronie za pomocą dwóch klinów i jednego pasa mocującego

Jeśli kliny nie mogą być użyte ze względów technicznych dodatkowe koło musi być zabezpieczone przez pas mocujący.

7.6 Zwoje stali i aluminium



Rys. 80.

Pojazd powinien być takim stanie, aby prace mogły być przeprowadzone bezpiecznie. Dla przykładu burty platformy ładunkowej nie powinny być uszkodzone.

Jako minimum ogólne wyposażenie powinno być dostępne, a dla transportu specjalnych produktów stalowych powinno być uzupełnione o dodatkowy osprzęt.

Oba są określone poniżej i analizowane w tym rozdziale.

Jako minimum dla jakiegokolwiek produktu stalowego następujące ogólne wyposażenie powinno być dostępne:

- bezpieczna ściana przednia
- punkty mocowania
- platform ładunkowa
- urządzenia mocujące

Wyposażenie dla szczególnych przypadków:

- wgłębienie(a) dla kręgów
- łożysko klinowe
- rama poprzeczna lub w kształcie litery H
- osłona średnicy kręgu

7.6 1 Przepisy specjalne

7.6.1.1 Wgłębienie

Stosowanie wgłębień jest zalecane dla przewozów kręgów o masie 4 t lub więcej i obowiązkowe dla kręgów o masie powyżej 10 t.

Dla kręgów o masie od 4 do 10 ton można również stosować łożysko klinowe (zob. „łożysko klinowe” poniżej).

Wymogi dla wgłębienia:

- zbocza powinny mieć kąt nachylenia 35 stopni względem poziomu
- jeśli kręgi są umieszczone we wgłębieniu, powinien występować prześwit o minimum 20 mm między kręgami, a dnem wgłębienia

Dodatkowo:

- stosunek szerokości do wysokości kręgu nie powinien być mniejszy niż 70%
- jeśli jest mniejszy niż 70%, wówczas kręgi muszą być ułożone z podparciem
- zasada praktyczna mówi, że „szerokość wgłębienia” = co najmniej 60% średnicy kręgu
- krąg powinien stykać się z powierzchniami zbocza wyraźnie poniżej krawędzi zbocza wgłębienia



Rys. 81.

Rys. 82.

Przykład ramy poprzecznej blokującej kręgi

Rama poprzeczna lub w kształcie litery H

Właściwym urządzeniem do unieruchamiania kręgów jest rama poprzeczna, której użycie jest szczególnie zalecane. Jest ona stosowana zarówno dla kręgów układanych osią poziomo we wgłębieniach, jak również układanych osią pionową na palecie.

Istnieją różne odpowiednie konstrukcje dla ram poprzecznych. Na przykład rama poprzeczna pokazana powyżej posiada pasy zabezpieczające (w tym przypadku syntetyczne) na stronie styku ramy.

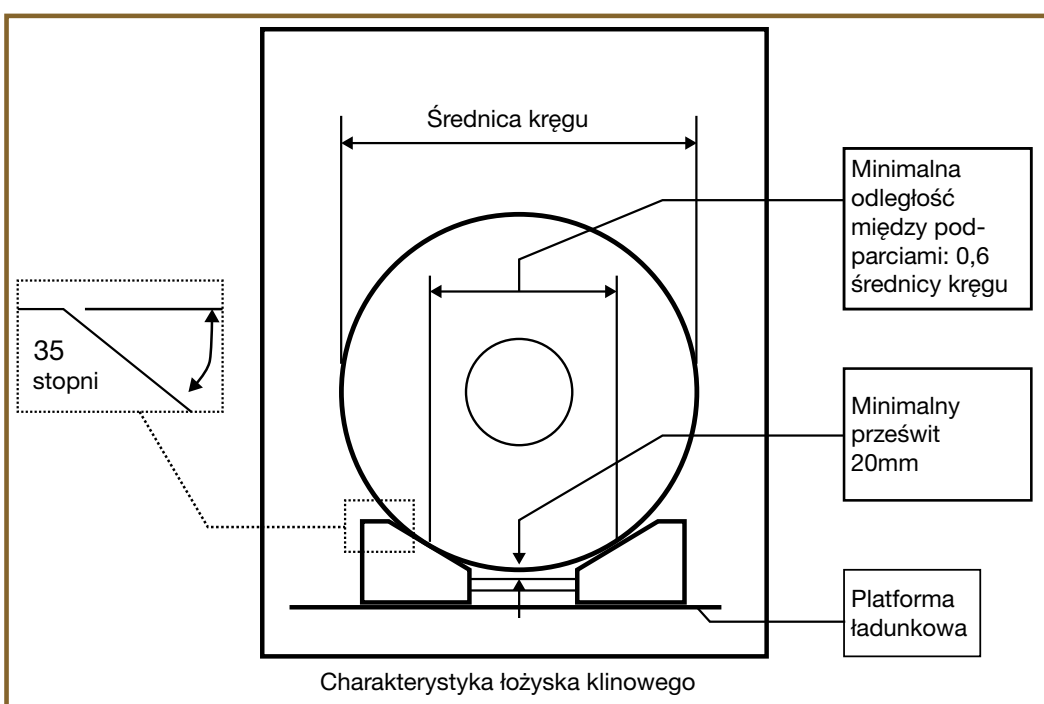
7.6.1.2 Łożysko klinowe

Łożysko klinowe jest konstrukcją dla kręgów układanych osią poziomo:

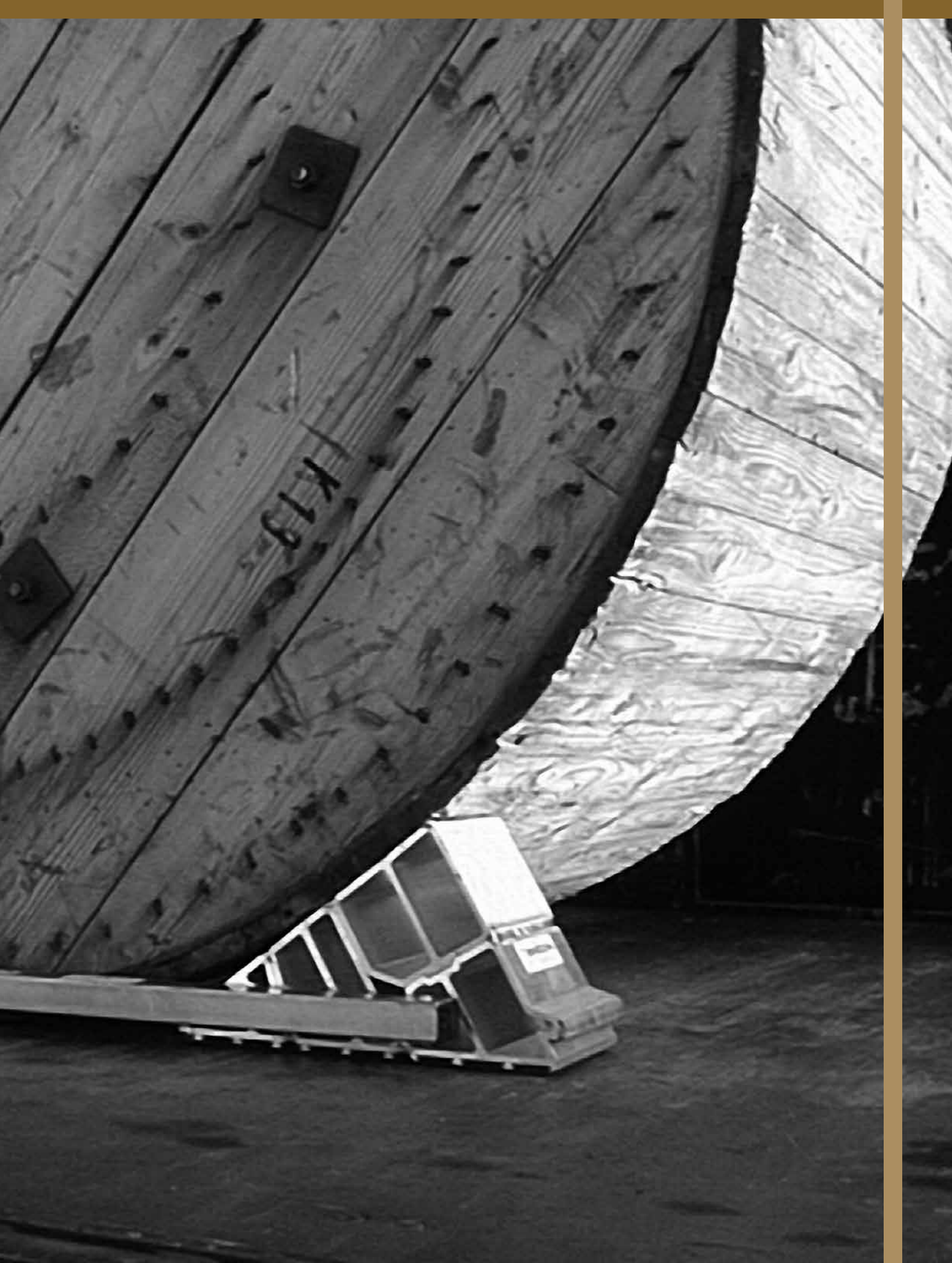
- kliny, na których spoczywają kręgi powinny obejmować całą szerokość kręgu
- powinna być możliwość ustawienia odległości pomiędzy klinami w łożysku klinowym
- powinna być stabilna podpora i wolna przestrzeń pod kręgiem, podobnie jak przy wgłębieniach
- zalecane jest stosowanie mat antypoślizgowych pomiędzy łożyskiem klinowym i platformą ładunkową

Okrycie

- Kiedy produkty muszą pozostać suche w czasie transportu powinny być przykryte w ten sposób, aby pozostały zabezpieczone przed zamoczeniem w każdych warunkach atmosferycznych
- Jeśli używana jest plandeka, wówczas musi być możliwość jej zdjęcia bez utrudnień przy wykonywaniu czynności załadunku lub rozładunku
- Plandeka powinna znajdować się co najmniej 10 cm nad ładunkiem i nie powinna go dotykać
- Plandeka nie powinna być uszkodzona (np. rozdarta), aby uniknąć ryzyko przecieków



Rys. 83.



Rozdział 8.

Szkolenia dotyczące robót ładunkowych i mocowania ładunków w jednostkach ładunkowych (CTU)

8.1 Kwalifikacje osób zaangażowanych

Osoby odpowiedzialne za planowanie i nadzór nad robotami ładunkowymi i mocowaniem ładunków powinny być w pełni zapoznane z zakresem wszystkich technicznych, prawnych i handlowych wymagań dla tych zadań oraz z ryzykiem z tym związanym. Powinny one znać zwyczajową terminologię w celu sprawnej komunikacji z nadawcami, przewoźnikami, spedytorami i załadowcami.

Personel zaangażowany w roboty ładunkowe i mocowanie powinien być przeszkolony i posiadać umiejętności do wykonywania tej pracy, rozumieć właściwą terminologię w celu postępowania zgodnie z instrukcjami przełożonych. Personel powinien być świadomy szczególnego ryzyka związanego z przydzielonymi robotami ładunkowymi.

Przed rozpoczęciem czynności ładunkowych osoby odpowiedzialne za planowanie i nadzór nad robotami ładunkowymi i zabezpieczaniem ładunków, jak również osoby odpowiedzialne za wykonanie w/w prac powinny otrzymać odpowiednie instrukcje, informacje i być przeszkolone w związku z realizacją ich szczególnych zadań.

Kierownictwo obiektu, gdzie jednostki ładunkowe są ładowane i zabezpieczane jest odpowiedzialne za zapewnienie, że cały personel zaangażowany w prace ładunkowe i mocowanie ładunków lub w nadzór jest odpowiednio przeszkolony i wykwalifikowany, adekwatnie do przypisanych zadań i odpowiedzialności.

8.2 Właściwe władze

Właściwe władze mogą ustanowić minimalne wymagania przy szkoleniu, oraz w stosownych przypadkach, kwalifikacje dla każdej osoby zaangażowanej bezpośrednio lub pośrednio w prace ładunkowe i zabezpieczanie ładunku w jednostkach ładunkowych, w szczególności związane z ładunkami niebezpiecznymi.

Właściwe władze zaangażowane w rozwój lub kontrolę wymogów prawnych związanych z nadzorem nad bezpieczeństwem transportu drogowego, kolejowego i morskiego powinny upewnić się, że służby są właściwie poinstruowane, poinformowane i przeszkolone, odpowiednio do przypisanych zadań i odpowiedzialności.

8.3 Szkolenia

Wszystkie osoby, adekwatnie do ich obowiązków, powinny otrzymać instrukcje, informacje i odbyć szkolenie z bezpieczeństwa prac ładunkowych i praktyki mocowania ładunków. Szkolenie powinno być opracowane tak, aby dostarczyć ocenę konsekwencji źle załadowanych i zabezpieczonych jednostek ładunkowych, wymogi prawne, wielkości sił, które mogą oddziaływać na ładunek w czasie transportu drogowego, kolejowego i morskiego, jak również podstawowe zasady prac ładunkowych i mocowania ładunków w jednostkach ładunkowych.

Szczegółowe szkolenie dotyczące specyficznych wymogów dla transportu, prac ładunkowych i mocowania ładunku w jednostkach ładunkowych powinny przejść wszystkie osoby, które zajmują się tymi funkcjami. Po tych szkoleniach powinien nastąpić odpowiedni okres praktycznego wsparcia przez doświadczonych załadowców.

Kompetencja każdej osoby zatrudnionej w pracach związanych z robotami ładunkowymi i mocowaniem ładunków w jednostkach ładunkowych powinna być weryfikowana lub powinno być dostarczane odpowiednie szkolenie. Może to być uzupełnione poprzez, uznane za odpowiednie przez właściwe władze, szkolenia okresowe.

W aneksie nr I znajdują się tematy, które można włączyć do programu szkolenia.



Aneks I.

Tematy do włączenia w program szkolenia⁵

Tematy do włączenia w program szkolenia

1	Konsekwencje źle załadowanego i zabezpieczonego ładunku <ul style="list-style-type: none">• Obrażenia osób i szkody w środowisku• Uszkodzenie jednostek ładunkowych CTU• Uszkodzenie ładunku• Konsekwencje ekonomiczne
2	Odpowiedzialność <ul style="list-style-type: none">• Strony zaangażowane w transport ładunku• Odpowiedzialność prawna• Odpowiedzialność związana z reputacją• Zapewnienie jakości
3	Siły oddziałujące na ładunek w czasie transportu <ul style="list-style-type: none">• Transport drogowy• Transport kolejowy• Transport morski
4	Podstawowe zasady robót ładunkowych i mocowania ładunku <ul style="list-style-type: none">• Zapobieganie przesunięciu• Zapobieganie przechylaniu• Wpływ tarcia• Podstawowe zasady mocowania ładunków• Wymiary układów mocowania ładunków dla transportu kombinowanego
5	Typy jednostek ładunkowych CTU <ul style="list-style-type: none">• Kontenery• Platformy• Nadwozia wymienne• Pojazdy drogowe• Wagony
6	Dbłość o ładunek i świadomość planowania <ul style="list-style-type: none">• Wybór środka transportu• Wybór jednostki ładunkowej• Kontrola jednostki ładunkowej przed załadunkiem• Rozmieszczenie ładunku w jednostce ładunkowej CTUs• Wymagania nadawcy dotyczące załadunku• Ryzyko kondensacji w jednostkach ładunkowych CTUs• Symbole związane z obsługą ładunku
7	Różne metody prac ładunkowych i mocowania ładunku <ul style="list-style-type: none">• Mocowanie odciągami• Blokowanie• Zwiększanie tarcia
8	Osprzęt do mocowania i zabezpieczania ładunku <ul style="list-style-type: none">• Stałe wyposażenie jednostek ładunkowych CTU• Osprzęt wielokrotnego użytku do mocowania ładunku• Osprzęt jednorazowy• Kontrola i eliminowanie osprzętu mocującego

⁵Odniesienie do Kodeksu praktyki pakowania jednostek ładunkowych - Code of practice for packaging of cargo transport units (CTU Code) - IMO/ILO/UNECE

9	<p>Po zakończeniu załadunku</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zamykanie jednostki ładunkowej CTU • Oznakowanie i umieszczanie nalepek – towary niebezpieczne • Dokumentacja • Weryfikacja masy brutto- nadawca
10	<p>Roboty ładunkowe i mocowanie zunifikowanych ładunków</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skrzynie • Ładunki spaletyzowane • Bele i wiązki • Worki na paletach • Big bagi – Elastyczne pojemniki do towarów masowych • Płyty i panele • Beczki • Rury • Opakowania kartonowe
11	<p>Prace ładunkowe i mocowanie niezunifikowanych ładunków</p> <ul style="list-style-type: none"> • Różne typy przesyłek załadowanych razem • Załadunek razem ciężkich i lekkich ładunków • Załadunek razem sztywnych i niesztywnych ładunków • Załadunek razem długich i krótkich ładunków • Załadunek razem wysokich i niskich ładunków • Załadunek płynnych i suchych ładunków razem
12	<p>Załadunek i mocowanie produktów przemysłu papierniczego</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ogólne wytyczne dla robot ładunkowych i zabezpieczania produktów przemysłu papierniczego • Pionowe role • Poziome role • Kartki papieru na paletach
13	<p>Załadunek i mocowanie ładunku wymagającego specjalnych technik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kręgi stali • Bębny z przewodami • Rolki z drutem • Blachy stalowe • Płyty stalowe • Duże rury • Kamienne bloki • Maszyny
14	<p>Roboty ładunkowe i mocowanie towarów niebezpiecznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulacje dotyczące transportu towarów niebezpiecznych • Definicje • Regulacje dotyczące pakowania/ załadunku • Pakowanie / prace ładunkowe, oddzielanie i mocowanie • Oznakowywanie tablicami i nalepkami • Przekaz informacji przy przewozie towarów niebezpiecznych • Odpowiedzialność

Aneks II.

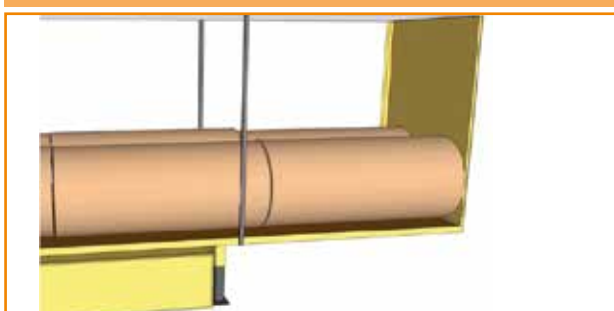
Ilustracje metod mocowania i wyposażenia

Poniższe rozwiązania pokazują przykłady metod mocowania w różnych kierunkach.

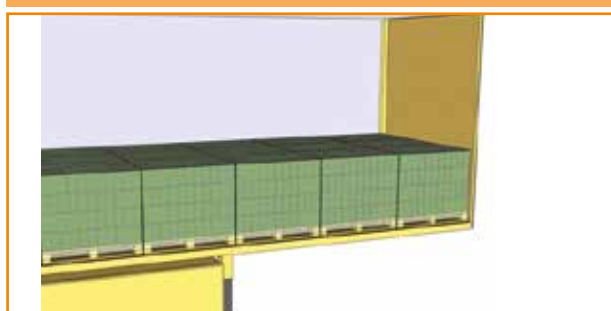
W kierunkach do przodu, na boki i do tyłu są zilustrowane oddzielnie i powinny być łączone w zależności od właściwości jednostki ładunkowej CTU i ładunku.

1. W kierunku do przodu

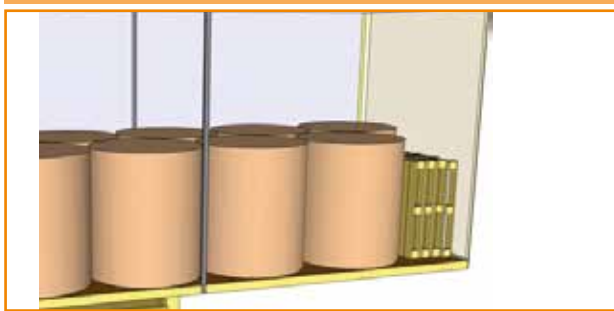
1.1. Blokowanie w kierunku do przodu w pojazdach typu XL



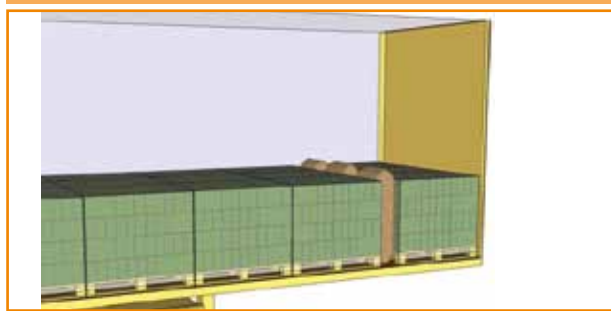
Rys. 84.



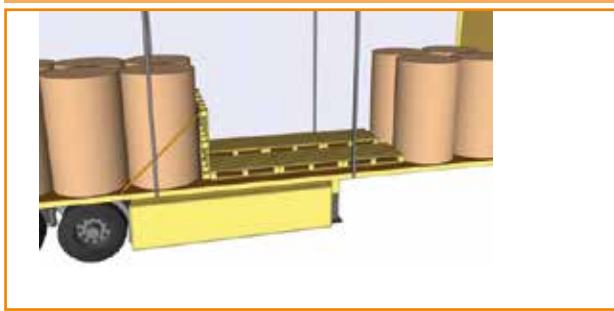
Rys. 85.



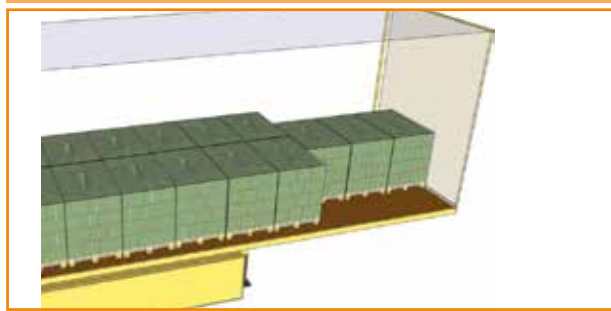
Rys. 86.



Rys. 87.



Rys. 88.



Rys. 89.



Rys. 90.

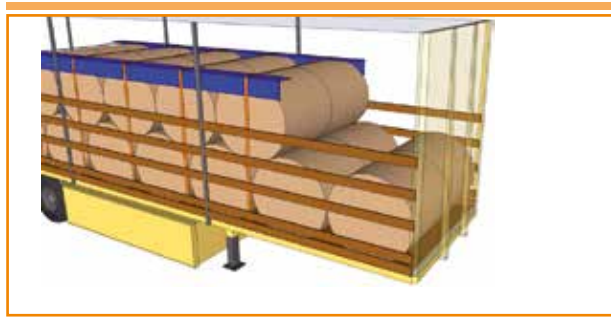


Rys. 91.

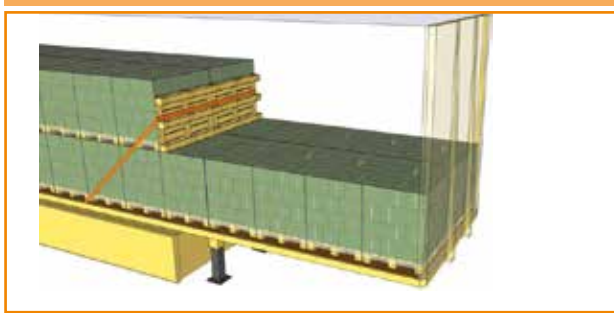
1.2 Mocowanie w celu zabezpieczenia ruchu w kierunku do przodu niepełnych warstw



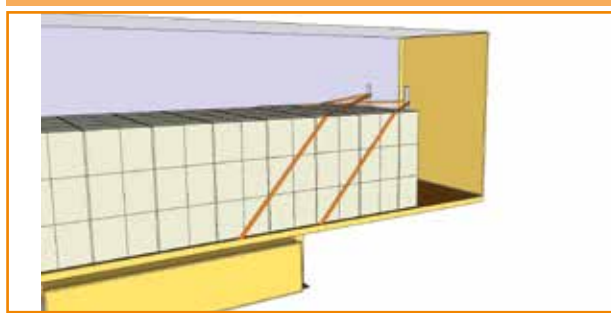
Rys. 92.



Rys. 93.



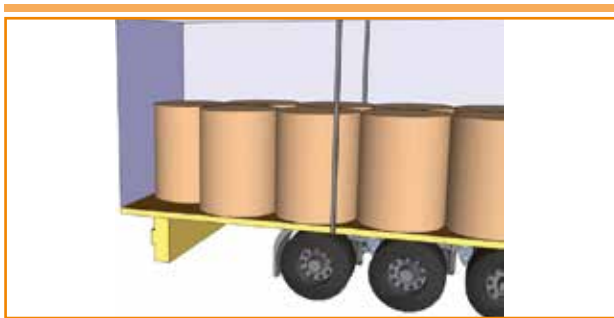
Rys. 94.



Rys. 95.

2. W kierunku do tyłu

2.1 Blokowanie w kierunku do tyłu



Rys. 96.



Rys. 97.



Rys. 98.



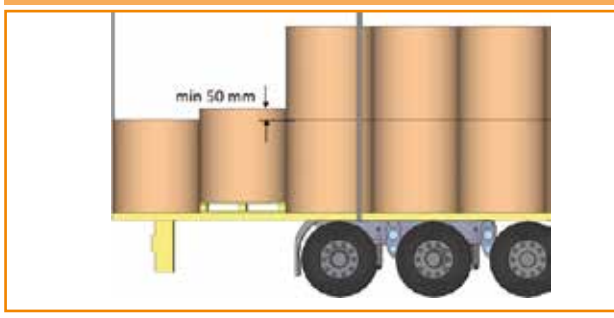
Rys. 99.



Rys. 100.



Rys. 101.

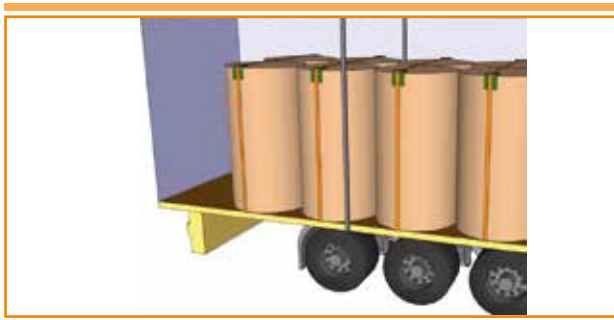


Rys. 102.

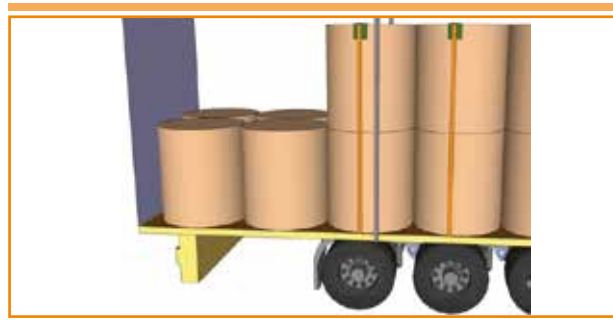


Rys. 103.

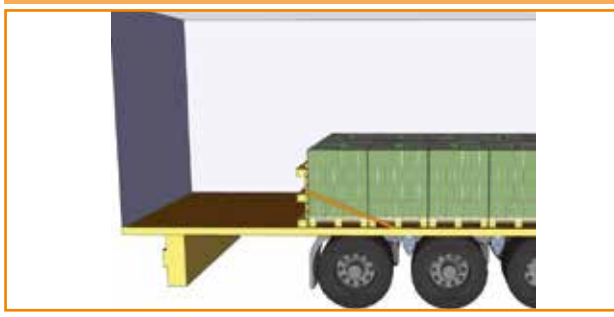
2.2 Mocowanie zabezpieczające ruch w kierunku do tyłu



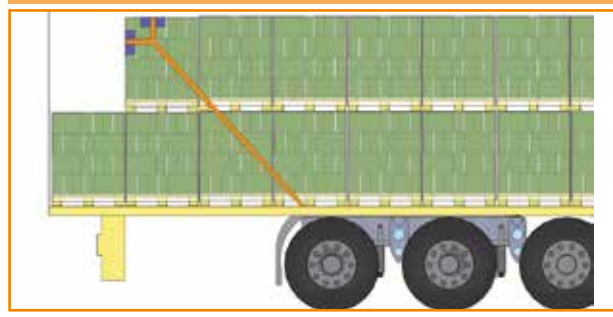
Rys. 104.



Rys. 105.



Rys. 106.



Rys. 107.

3 W kierunku na boki

3.1 Blokowanie w kierunku na boki w pojeździe typu XL



Rys. 108.



Rys. 109.



Rys. 110.



Rys. 111.



Rys. 112.



Rys. 113.

3.2 Mocowanie w kierunku na boki



Rys. 114.



Rys. 115.



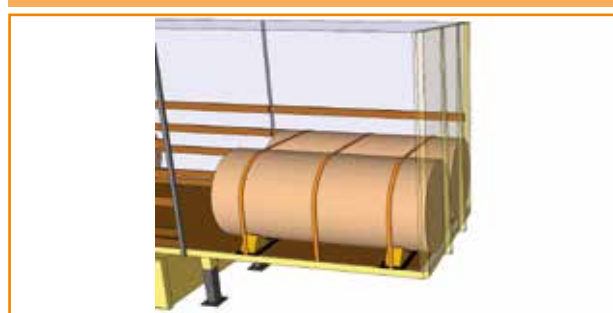
Rys. 116.



Rys. 117.



Rys. 118.



Rys. 119.



Aneks III.

Szybki przewodnik mocowania ładunków

Szybki przewodnik bezpiecznego mocowania ładunków dla transportu drogowego

Ten przewodnik zawiera praktyczne instrukcje do zabezpieczania ładunków zgodnie z normą europejską EN12195-1:2010.

Wszystkie wartości w tablicach są przedstawione w zaokrągleniu do dwóch cyfr.

Zapis „bez ryzyka” w tablicach na stronach 69-71 oznacza, że nie ma ryzyka przesunięcia się lub przechylenia ładunku.

Warunki dla zabezpieczania według tego przewodnika

Ładunek, jeśli jest narażony na działanie sił w czasie transportu, musi być zabezpieczony przed przesunięciem i przechyleniem.

Zabezpieczenie ładunku musi być wykonane za pomocą ryglowania, blokowania, mocowania odciągami lub połączenia tych technik.

Osprzęt mocujący

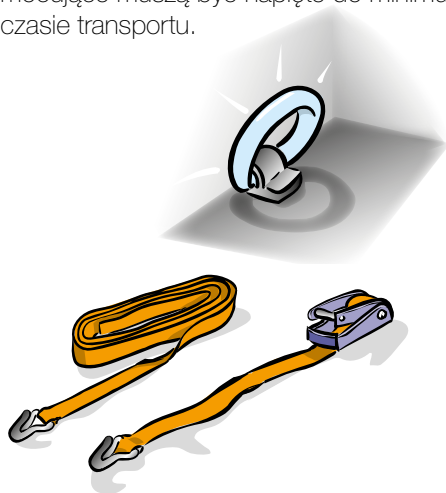
Podane wartości w tym przewodniku zostały obliczone przy założeniu, że:

... punkty mocowania wytrzymują 2 000 daN (przy działaniu siły 2 ton)

... pasy mocujące mają zdolność mocowania (LC) 1600 daN (przy działaniu siły 1,6 tony)

... pasy mocujące mają STF = 400 daN (napięcie 400 kg)

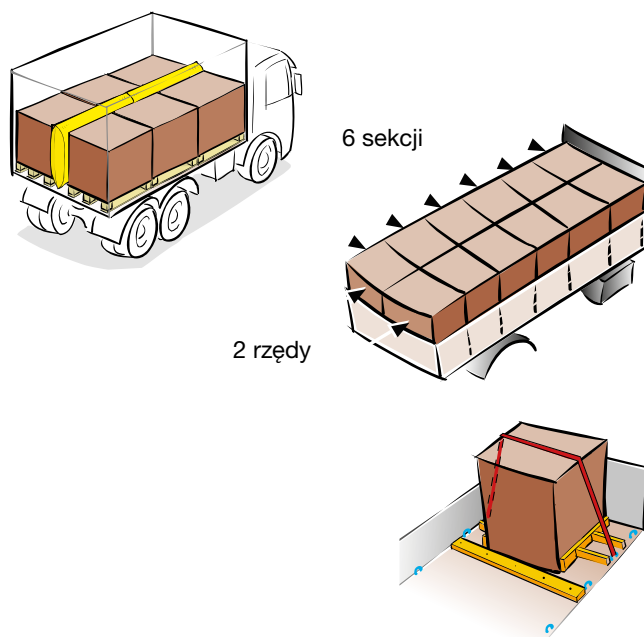
Pasy mocujące muszą być napięte do minimum 400 kg w czasie transportu.



Najlepsze rozwiązania dla mocowania ładunków...

Tam, gdzie jest to możliwe, blokowanie powinno być stosowane, jako metoda zabezpieczenia ładunku.

Blokowanie dotyczy umieszczania ładunku lub części ładunku bezpośrednio przy ścianie przedniej, ścianach bocznych, kłonicach, podporach, ścianach lub częściach ładunku w celu zabezpieczenia przed przemieszczaniem.



Jeśli ładunek jest zablokowany na wystarczającej wysokości, wówczas jest skutecznie zablokowany przed przesunięciem i przechyleniem. Jeśli ładunek jest zablokowany tylko u podstawy, wtedy mogą być potrzebne odciąg, aby przeciwdziałać przechyleniu.

Zobacz tabele dotyczące przechylenia się ładunku na str. 69-71.

Ściana przednia i tylna

Ściany przednie i tylne w pojazdach o ładowności powyżej 12,5 tony są budowane zgodnie z EN 12642 L.

Ściana przednia – EN 12642 L

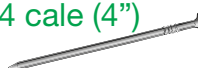
Współczynnik tarcia, μ	Ciężar ładunku (w tonach) możliwy do zablokowania przez ścianę przednią w kierunku do przodu	
0,15	7,8	
0,20	8,4	
0,25	9,2	
0,30	10,1	
0,35	11,3	
0,40	12,7	
0,45	14,5	
0,50	16,9	
0,55	20,3	
0,60	25,4	

Jeśli ciężar ładunku jest większy niż przedstawiony w tabelach, wówczas dodatkowo oprócz blokowania będzie niezbędne mocowanie odciągami.

Ściana tylna – EN 12642 L

Współczynnik tarcia, μ	Ciężar ładunku (w tonach) możliwy do zablokowania w kierunku do tyłu przez tylną ścianę	
0,15	9,0	
0,20	10,5	
0,25	12,6	
0,30	15,8	
0,35	21,0	
0,40	31,6	

Gwóźdź 4 cale (4")

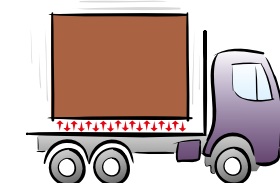


Te wartości pochodzą z Kursu modelowego IMO 3.18 i przeliczone zgodnie z EN 12195-1:2010

Ciężar ładunku w tonach, gdzie jeden gwóźdź może powstrzymać ruch przesuwny						
μ	W kierunkach na boki		Do przodu		Do tyłu	
	w każdą stronę gwóźdź 4"		gwóźdź 4"		gwóźdź 4"	
	Zwykły	Ocynkowany	Zwykły	Ocynkowany	Zwykły	Ocynkowany
0,2	0,36	0,53	0,18	0,26	0,36	0,53
0,3	0,55	0,80	0,22	0,32	0,55	0,80
0,4	1,1	1,6	0,27	0,40	1,1	1,6
0,5			0,36	0,53		
0,6	bez ryzyka	bez ryzyka	0,55	0,80	bez ryzyka	bez ryzyka
0,7			1,1	1,6		

Nieutwierdzone ładunki i ryzyko przemieszczenia

Jeśli nie ma ryzyka przesunięcia się ładunku lub przewrócenia (tak jak pokazano w tabelach niniejszego przewodnika) ładunek może być przewożony bez stosowania pasów mocujących.



Jeśli ładunek nie jest zablokowany właściwie i jest ryzyko, że niezamocowany ładunek przesunie się w czasie transportu z powodu drgań, wówczas musi być zabezpieczony za pomocą alternatywnych środków.

Inne sposoby zabezpieczenia ładunku

Ładunki mogą także być utwierdzone za pomocą tarcia lub za pomocą odciągów.

Obliczenia wymaganych odciągów

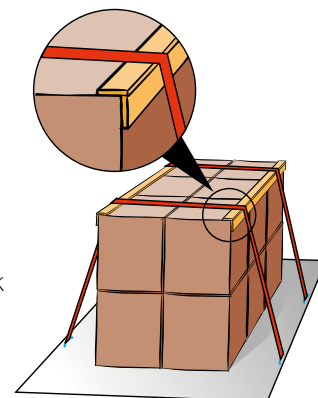
Jeśli są stosowane odciągi do powstrzymania ładunku przed przesunięciem, wówczas:

1. Oblicz liczbę pasów mocujących niezbędną do uniemożliwienia przesunięcia się ładunku.
2. Oblicz liczbę pasów mocujących niezbędnych do uniemożliwienia przechylenia się ładunku.
3. Największa liczba z tych dwóch wartości jest minimalna niezbędną liczbą pasów mocujących.

Krawędziowe listwy ochronne

W pewnych przypadkach można stosować mniejszą liczbę pasów niż liczba sekcji ładunku. Każda sekcja ładunku musi być zamocowana.

„Listwa krawędziowa” może być zastosowana w celu rozłożenia nacisku każdego odciągu. Te listwy mogą być wykonane z desek drewnianych (co najmniej 25 mm x 100 mm). Inne, podobne materiały o tej samej wytrzymałości takie jak np. aluminium mogą również być użyte.



Co najmniej jeden odciąg powinien być zastosowany na każde dwie sekcje, także po jednym odciągu na każdym końcu.

Przesuwanie

Tarcie pomiędzy ładunkiem i platformą ładunkową (lub pomiędzy znajdującym się poniżej innym ładunkiem) ma duży wpływ na to, jakie są możliwości mocowania jednego odciągu.

Tabela poniżej podaje typowe współczynniki tarcia dla zwykłych połączeń materiałów stykających się ze sobą lub z powierzchnią platformy ładunkowej.

Wartości w tabeli obowiązują tylko wtedy, gdy powierzchnia styku jest czysta, nieuszkodzona, bez szronu, lodu lub śniegu.

Połączenie materiałów poprzez powierzchnię styku	Współczynnik tarcia, μ
Tarcica	
Tarcica – laminat na bazie tkaniny/sklejka	0,45
Tarcica – rowkowane aluminium	0,40
Tarcica – folia termokurczliwa	0,30
Tarcica – blacha ze stali nierdzewnej	0,30

Połączenie materiałów poprzez powierzchnię styku	Współczynnik tarcia, μ
Drewno heblowane	
Drewno heblowane – laminat na bazie tkaniny/sklejka	0,30
Drewno heblowane – rowkowane aluminium	0,25
Drewno heblowane – blacha ze stali nierdzewnej	0,20
Paleta plastikowa	
Paleta plastikowa – laminat na bazie tkaniny/sklejka	0,20
Paleta plastikowa – rowkowane aluminium	0,15
Paleta plastikowa – blacha ze stali nierdzewnej	0,15

Stal i metal	
Stalowa skrzynia – laminat na bazie tkaniny/sklejka	0,45
Stalowa skrzynia – rowkowane aluminium	0,30
Stalowa skrzynia – blacha ze stali nierdzewnej	0,20

Beton	
Szorstki beton – listwy z tarcicy	0,70
Gładki beton – listwy z tarcicy	0,55

Materiały antypoślizgowe	
Guma	0,60
Inne materiały	Zgodnie z certyfikatem

Jeśli jest inaczej, wówczas należy przyjąć współczynnik tarcia (μ) = 0,2. Specjalne środki ostrożności powinny być przewidziane, jeśli powierzchnie są zaolejone lub tłuste.

Wartości w tej tabeli obowiązują zarówno dla suchych oraz mokrych powierzchni.

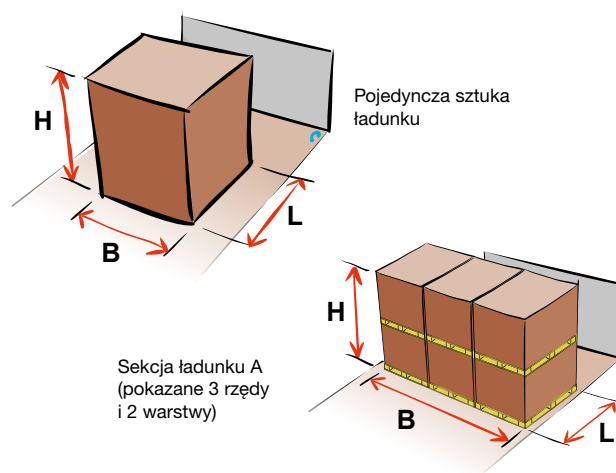
Przechyłanie

Aby znaleźć maksymalny ciężar ładunku zabezpieczonego przed przewróceniem należy skorzystać z tablic na stronach 69-71 przewodnika. Musi być obliczona wartość stosunku wymiarów ładunku H/B (wysokość dzielona przez szerokość) lub H/L (wysokość dzielona przez długość).

Wynik obliczenia musi być zaokrąglony do najbliższej wyższej wartości wskazanej w tablicach.

Sztuki ładunku ze środkiem ciężkości blisko ich środka

Następujące szkice wyjaśniają jak zmierzyć wymiary H (wysokość), L (długość) i B (szerokość) ładunku.



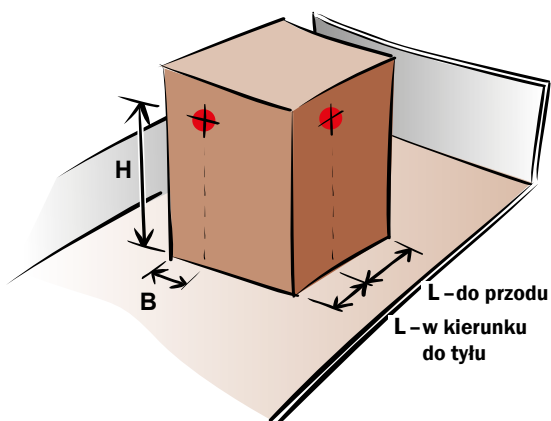
Sztuki ładunku z przesuniętym środkiem ciężkości

Jeśli sztuka ładunku, która ma być zamocowana, posiada środek ciężkości powyżej lub z boku jej środka geometrycznego, wówczas pomiary H, B i L powinny być dokonane, tak jak pokazano na rysunku poniżej.

H = odległość do środka ciężkości

B = najkrótsza odległość pomiędzy środkiem ciężkości i punktami przechyłania na boki

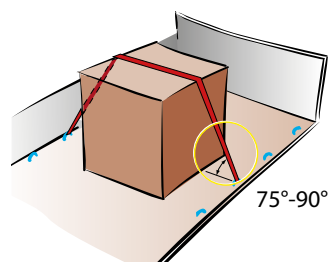
L = odległość zgodna z rysunkiem



Mocowanie od góry

Należy zauważyć, że korzystając z tablicy poniżej kąt pomiędzy odciągami i platformą ładunkową ma duże znaczenie. Tablice powinny się stosować dla kątów pomiędzy 75° i 90°. Jeśli wartość kąta jest pomiędzy 30° i 75° wówczas jest konieczna podwójna liczba pasów lub należy zmniejszyć wartości z tablicy o połowę.

Jeśli kąt jest poniżej 30° wówczas inna metoda mocowania ładunku musi być zastosowana.



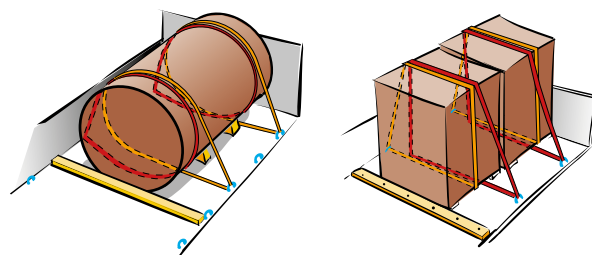
Ciężar towarów w tonach, gdzie jeden pas w mocowaniu od góry powstrzyma ruch przesuwny			
μ	W kierunkach na boki	Do przodu	Do tyłu
0,15	0,31	0,15	0,31
0,20	0,48	0,21	0,48
0,25	0,72	0,29	0,72
0,30	1,1	0,38	1,1
0,35	1,7	0,49	1,7
0,40	2,9	0,63	2,9
0,45	6,4	0,81	6,4
0,50	bez ryzyka	1,1	bez ryzyka
0,55	bez ryzyka	1,4	bez ryzyka
0,60	bez ryzyka	1,9	bez ryzyka
0,65	bez ryzyka	2,7	bez ryzyka
0,70	bez ryzyka	4,4	bez ryzyka

Ciężar ładunku w tonach, gdzie jeden pas w mocowaniu od góry powstrzyma przechylenie								
H/B	W kierunkach na boki					H/L	Do przodu	Do tyłu
	1 rząd	2 rzędy	3 rzędy	4 rzędy	5 rzędów			
0,6	bez ryzyka	bez ryzyka	bez ryzyka	5,8	2,9	0,6	bez ryzyka	bez ryzyka
0,8	bez ryzyka	bez ryzyka	4,9	2,1	1,5	0,8	bez ryzyka	bez ryzyka
1,0	bez ryzyka	bez ryzyka	2,2	1,3	0,97	1,0	bez ryzyka	bez ryzyka
1,2	bez ryzyka	4,1	1,4	0,91	0,73	1,2	bez ryzyka	bez ryzyka
1,4	bez ryzyka	2,3	0,99	0,71	0,58	1,4	5,3	bez ryzyka
1,6	bez ryzyka	1,5	0,78	0,58	0,49	1,6	2,3	bez ryzyka
1,8	bez ryzyka	1,1	0,64	0,49	0,42	1,8	1,4	bez ryzyka
2,0	bez ryzyka	0,90	0,54	0,42	0,36	2,0	1,1	bez ryzyka
2,2	4,5	0,75	0,47	0,37	0,32	2,2	0,83	7,2
2,4	3,3	0,64	0,42	0,33	0,29	2,4	0,68	3,6
2,6	2,4	0,56	0,37	0,30	0,26	2,6	0,58	2,4
2,8	1,8	0,50	0,34	0,28	0,24	2,8	0,51	1,8
3,0	1,4	0,45	0,31	0,25	0,22	3,0	0,45	1,4
3,2	1,2	0,41	0,29	0,24	0,21	3,2	0,40	1,2

Jeśli potrzebujesz więcej niż jeden pas dla każdej sekcji ładunku, wówczas urządzenia napinające powinny być umiejscowione na zmianę po obu bokach.

Obliczone wartości dla ruchu w kierunku do przodu i do tyłu zakładają, że pasy mocujące są rozłożone równo na każdej sekcji ładunku.

Mocowanie pętlami



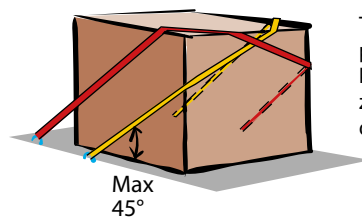
Mocowanie pętlami zabezpiecza sztukę ładunku w kierunkach na boki poprzez parę odciągów znajdujących się po każdej ze stron. Jednocześnie ładunek będzie zabezpieczony przed przechyleniem. Co najmniej dwa mocowania pętlowe na sztukę ładunku muszą być zastosowane.

Jeśli ładunek zawiera więcej niż jedną sekcję i sekcje te jednocześnie podtrzymują się nawzajem i zapobiegają skręceniu, wówczas może być potrzebne tylko jedno mocowanie pętlami na sekcję ładunku.

Wartości w tych tabelach będą miały zastosowanie tylko wtedy, gdy każdy z końców pasów w mocowaniu pętłami jest przytwierdzony w różnych punktach mocowania. Jeśli oba końce są przytwierdzone do tego samego punktu mocowania wówczas ten punkt musi wytrzymać 1.4 x LC mocowania.

Ciężar ładunku w tonach zabezpieczony przed przesuwaniem przez jedno mocowanie pętłami

μ	W kierunkach na boki	μ	W kierunkach na boki
0,15	4,7	0,45	13
0,20	5,4	0,50	bez ryzyka
0,25	6,2	0,55	bez ryzyka
0,30	7,3	0,60	bez ryzyka
0,35	8,7	0,65	bez ryzyka
0,40	11	0,70	bez ryzyka



Te mocowanie szpringowe posiada dwa pasy po każdej stronie, które zabezpieczają podwójny ciężar wskazany w tabeli.

Ciężar ładunku w tonach zabezpieczony przed przechyleniem przez jedno mocowanie pętłami

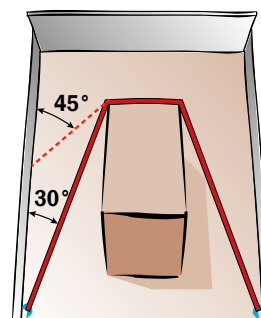
H/B	W kierunkach na boki				
	1 rzęd	2 rzędy	3 rzędy	4 rzędy	5 rzędów
0,6	bez ryzyka	bez ryzyka	bez ryzyka	6,5	4,1
0,8	bez ryzyka	bez ryzyka	5,6	3,1	2,3
1,0	bez ryzyka	bez ryzyka	3,1	2,0	1,6
1,2	bez ryzyka	4,6	2,1	1,5	1,3
1,4	bez ryzyka	3,0	1,6	1,2	1,0
1,6	bez ryzyka	2,2	1,3	1,0	0,86
1,8	bez ryzyka	1,8	1,1	0,86	0,74
2,0	bez ryzyka	1,5	0,94	0,75	0,65
2,2	5,1	1,2	0,83	0,67	0,58
2,4	3,7	1,1	0,74	0,60	0,53
2,6	2,9	0,96	0,66	0,54	0,48
2,8	2,4	0,86	0,61	0,50	0,44
3,0	2,0	0,78	0,56	0,46	0,41
3,2	1,8	0,72	0,51	0,43	0,38

Ciężar ładunku w tonach zabezpieczony przed przesuwaniem przez jedno mocowanie szpringowe

μ	Do przodu	Do tyłu	μ	Do przodu	Do tyłu
0,15	3,7	6,6	0,45	6,7	19
0,20	4,1	7,6	0,50	7,5	bez ryzyka
0,25	4,5	8,8	0,55	8,4	bez ryzyka
0,30	4,9	10	0,60	9,6	bez ryzyka
0,35	5,4	12	0,65	11	bez ryzyka
0,40	6,0	15	0,70	13	bez ryzyka

Ciężar ładunku w tonach zabezpieczony przed przechyleniem przez jedno mocowanie szpringowe

H/L	Do przodu	Do tyłu
1,2	bez ryzyka	bez ryzyka
1,4	54	bez ryzyka
1,6	26	bez ryzyka
1,8	19	bez ryzyka
2,0	15	bez ryzyka
2,2	13	101
2,4	12	55
2,6	11	40
2,8	10	32
3,0	9,9	28
3,2	9,5	25

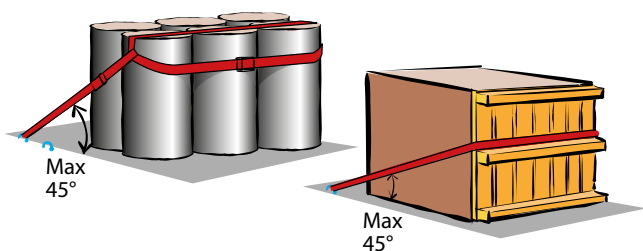


Jeśli kąty boczne przekraczają 5° wartości z tablic muszą być zredukowane o:

Kąt 5°-30° → 15%
Kąt 30°-45° → 30%

Mocowanie szpringowe

Mocowanie szpringowe jest stosowane dla powstrzymania ruchu ładunku w kierunku do przodu i do tyłu. Ważne jest, aby kąt pomiędzy platformą ładunkową i pasem mocującym nie przekraczał 45°.

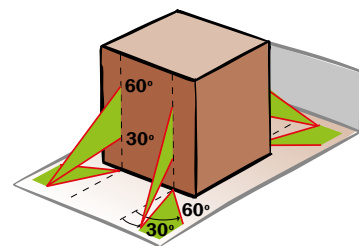


Mocowanie szpringowe może być stosowane na wiele sposobów. Jednakże, jeśli mocowanie nie jest zastosowane do górnej krawędzi sztuki ładunku, wartości dotyczące zabezpieczonego ciężaru ładunku muszą być zredukowane.

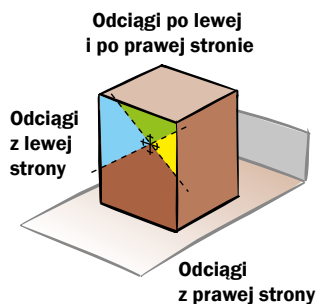
Na przykład, jeśli mocowanie szpringowe jest umiejscowione w połowie wysokości ładunku, wówczas to mocowanie zabezpieczy tylko połowę ciężaru ładunku wskazanego w tabeli.

Mocowanie bezpośrednie

Mocowanie musi być ustalone w zaznaczonych na zielono kątach, tak jak to pokazano na rysunku. Zapewni to, że pojedyncze części ładunku będą zabezpieczone zgodnie z wartościami z tabeli.



Miejsca, gdzie możesz przytwierdzić pasy mocujące są ograniczone przez dwie linie biegnące pod kątem 45° po przeciwnej stronie przez środek ciężkości.



Ciężar ładunku w tonach zabezpieczony przed przesuwaniem przez jeden pas w mocowaniu bezpośrednim							
μ	W kierunkach na boki	Do przodu	Do tyłu	μ	W kierunkach na boki	Do przodu	Do tyłu
0,15	1,5	0,82	1,5	0,45	5,4	1,9	5,4
0,20	1,8	0,95	1,8	0,50	bez ryzyka	2,2	bez ryzyka
0,25	2,2	1,1	2,2	0,55	bez ryzyka	2,6	bez ryzyka
0,30	2,6	1,3	2,6	0,60	bez ryzyka	3,0	bez ryzyka
0,35	3,3	1,4	3,3	0,65	bez ryzyka	3,5	bez ryzyka
0,40	4,2	1,7	4,2	0,70	bez ryzyka	4,2	bez ryzyka

Ciężar ładunku w tonach zabezpieczony przed przechyleniem przez jeden pas w mocowaniu bezpośrednim				
H/B	W kierunkach na boki	H/L	Do przodu	Do tyłu
1,2	bez ryzyka	1,2	bez ryzyka	bez ryzyka
1,4	bez ryzyka	1,4	8,2	bez ryzyka
1,6	bez ryzyka	1,6	3,8	bez ryzyka
1,8	bez ryzyka	1,8	2,6	bez ryzyka
2,0	bez ryzyka	2,0	2,0	bez ryzyka
2,2	4,1	2,2	1,7	13,0
2,4	3,2	2,4	1,5	6,9
2,6	2,6	2,6	1,4	4,9
2,8	2,3	2,8	1,2	3,9
3,0	2,0	3,0	1,2	3,3
3,2	1,9	3,2	1,1	2,9

Inny osprzęt mocujący

Wartości LC i S_{TF} są oznaczone na osprzęcie mocującym.

Jeśli LC dla łańcucha nie jest znane, wówczas LC może być przyjęte jako 50% obciążenia niszczącego.



Ponowne obliczenia

Jeśli jest używany osprzęt mocujący z innymi parametrami niż LC 1600 lub S_{TF} 400, to wielkości w tablicach dotyczących przesuwania i przechylania muszą być przemnożone przez następujące współczynniki.

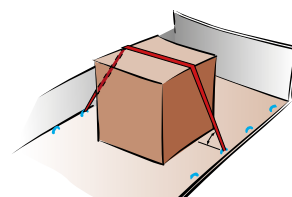
Przy ponownych obliczeniach nigdy nie używaj większego LC lub S_{TF}, niż mogą utrzymać punkty mocowania.

Metody

Mocowanie od góry

Dla przesuwania:

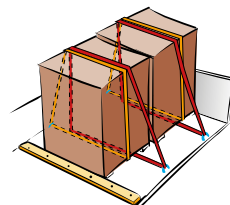
$$\frac{\text{Rzeczywista } S_{TF}}{400} = \text{Mnożnik}$$



Dla przechylania najniższy spośród następujących współczynników powinien być wykorzystany:

$$\frac{\text{Rzeczywista } S_{TF}}{400} \text{ lub } \frac{\text{Rzeczywista LC}}{1600} = \text{Mnożnik}$$

Mocowanie pętlemi



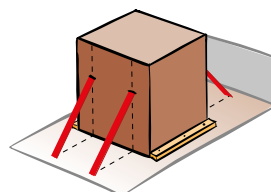
$$\frac{\text{Rzeczywista LC}}{1600} = \text{Mnożnik}$$

Mocowanie szpringowe



$$\frac{\text{Rzeczywista LC}}{1600} = \text{Mnożnik}$$

Mocowanie bezpośrednie



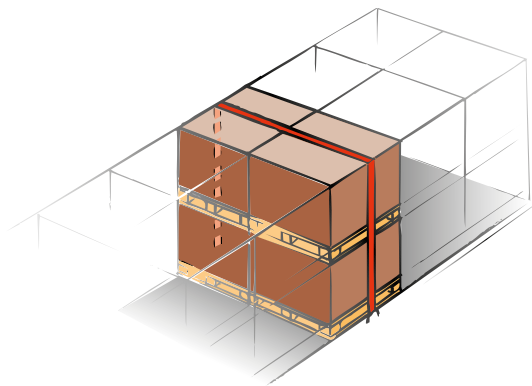
$$\frac{\text{Rzeczywista LC}}{1600} = \text{Mnożnik}$$

Ładunek składający się z kilku warstw

Wyznaczenie niezbędnej liczby pasów mocujących dla mocowania od góry w celu zabezpieczenia ładunku ułożonego w kilku warstwach dla przypadku, gdy nie są one zablokowane w kierunkach na boki.

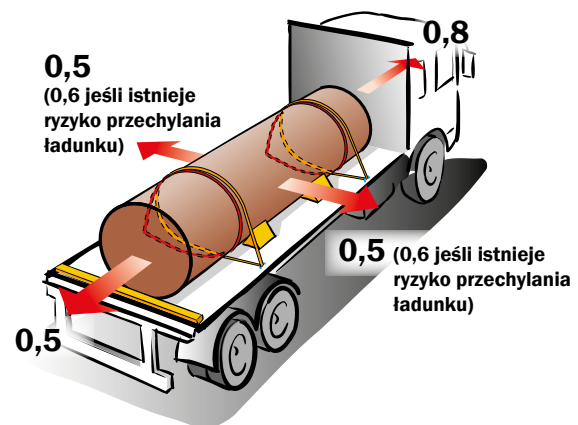
Należy stosować następujące cztery kroki

1. Oblicz liczbę pasów mocujących niezbędnych do zabezpieczenia ciężaru całej sekcji przed przesunięciem wykorzystując do tego tarcie na spodzie.
2. Oblicz liczbę pasów mocujących niezbędnych do zabezpieczenia ciężaru przed przesunięciem wyższej sekcji ładunku wykorzystując tarcie pomiędzy górną i dolną warstwą.
3. Oblicz liczbę pasów mocujących niezbędnych do zabezpieczenia całej sekcji przed przechyleniem.
4. Najwyższa liczba odciągów spośród tych trzech obliczeń powinna być zastosowana.



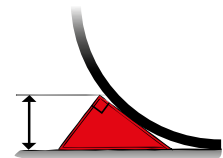
Układ mocowania ładunku musi utrzymać...

- ... 0,8 ciężaru ładunku w kierunku do przodu
- ... 0,5 ciężaru ładunku w kierunkach na boki i w kierunku do tyłu
- ... 0,6 ciężaru ładunku w kierunkach na boki, jeśli istnieje ryzyko przechylenia ładunku



Towary okrągłe

Musisz zapobiec przed przemieszczaniem się produktów okrągłych wykorzystując kliny lub podobne urządzenia ograniczające.



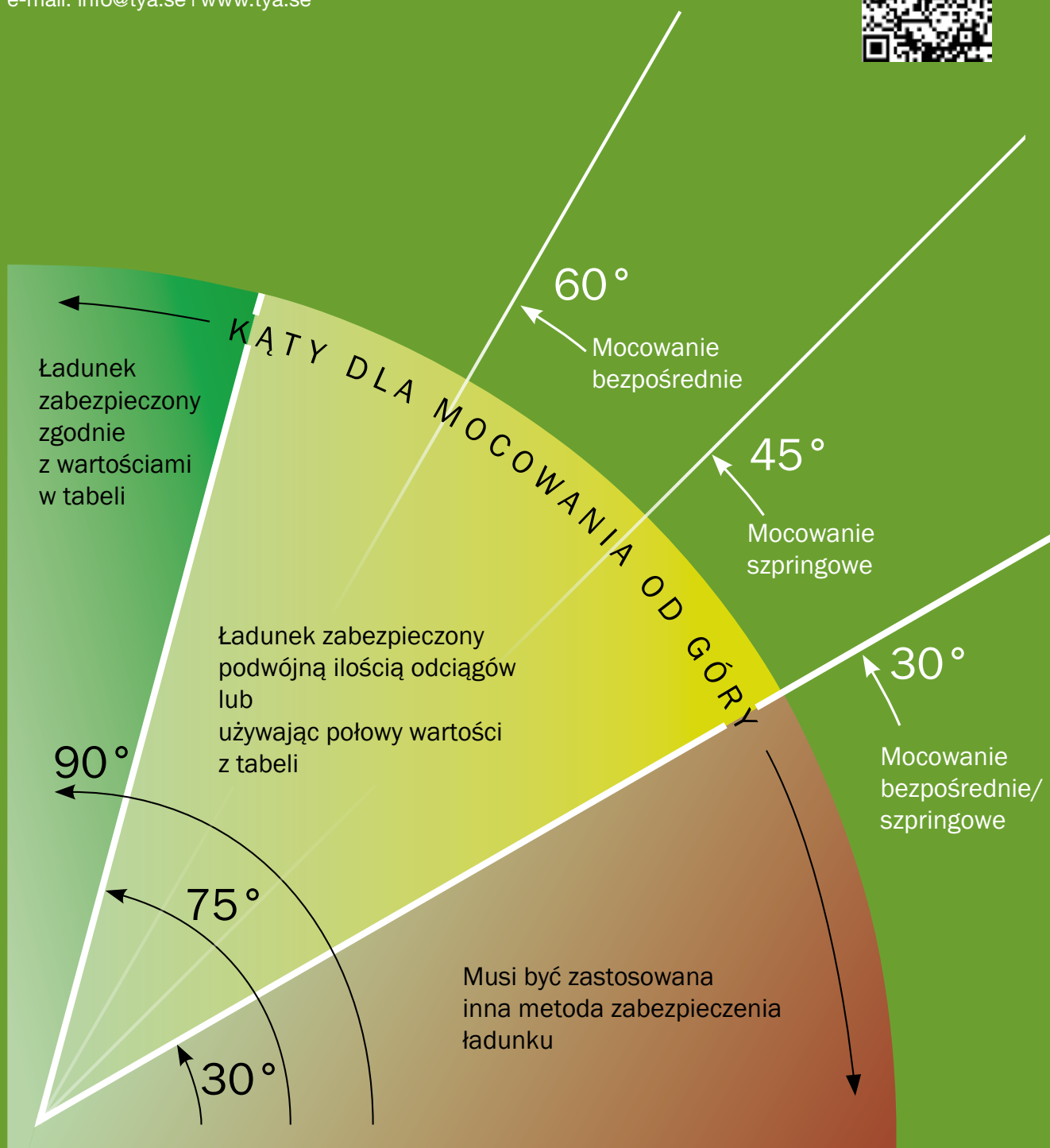
Towary o niskiej sztywności

Jeśli towary nie są sztywne, wówczas będzie potrzeba zastosować więcej urządzeń ograniczających niż jest to podane w tym przewodniku.



Rada Szkoleń Zawodowych
i Środowiska Pracy

TYA | Box 1826, 171 26 Solna, Szwecja
Telefon +46 87 34 52 00 | Fax +46 87 34 52 02
e-mail: info@tya.se | www.tya.se



Aneks IV.

Lista kontrolna bezpiecznego mocowania ładunku

Pozostań bezpieczny i postępuj zgodnie z zasadami

Właściwy załadunek i mocowanie ładunku w samochodach ciężarowych jest niezbędne w celu zapewnienia bezpiecznego transportu drogowego. Jest zatem ważne, aby mocowanie ładunku na pojeździe było dokonywane stosownie do odpowiednich norm i bez naruszenia wymogów prawnych dla ruchu drogowego, bezpieczeństwa drogowego i ochrony pracowników obowiązujących w danym państwie. W celu zwiększenia bezpieczeństwa ładunku w praktyce IRU przygotowało poniższą listę kontrolną zharmonizowanych wskazówek dla bezpiecznego załadunku i mocowania ładunków.

Przed załadunkiem pojazdu



- ✓ Upewnij się, że w stosownych przypadkach pojazd(y) są odpowiednie do przewozu specyficznego ładunku.



- ✓ Upewnij się, że podłoga skrzyni ładunkowej i nadwozie są czyste, w dobrym stanie i bez uszkodzeń.



- ✓ Dobierz odpowiednie wyposażenie i metodę załadunku dla przewidzianego ładunku.



- ✓ Ustal najlepszą metodę(y) mocowania (blokowa, mocowanie od góry, bezpośrednia) lub połączenie tych metod.



- ✓ Dobierz liczbę i typ odciągów i/lub łańcuchów w celu najlepszego zabezpieczenia ładunku.



- ✓ Wyznacz liczbę mat antypoślizgowych i innych elementów zabezpieczających (palety, listwy krawędziowe, itp.) w celu najlepszego zabezpieczenia ładunku.

W czasie załadunku i mocowania ładunku



- ✓ Przestrzegaj dopuszczalnej masy pojazdu.



- ✓ Przestrzegaj dopuszczalnych nacisków osi pojazdu i dopuszczalnych nacisków osi obowiązujących na drogach, którymi ma odbywać się przejazd.



- ✓ Połącz i układaj ładunek optymalnie (lżejsze rzeczy na górze, cięższe na dole).

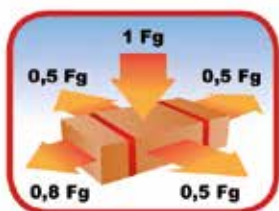


- ✓ Załadunek musi być zgodny z planowaną kolejnością rozładunków.

W czasie załadunku i mocowania ładunku



- ✓ Upewnij się, że nie występują niepotrzebne przestrzenie pomiędzy ładunkiem.



- ✓ Sprawdź, czy zamocowania rozkładają siły pochodzące od ładunku możliwie jak najbardziej równomiernie.



- ✓ Sprawdź, czy elementy mocowania są utwierdzone pod właściwymi kątami.



- ✓ Sprawdź, czy elementy zabezpieczające są w dobrym stanie i wolne od uszkodzeń.

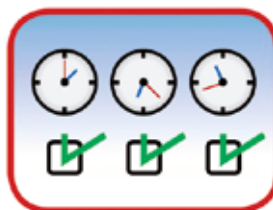


- ✓ Sprawdź, czy osprzęt i materiały mocujące cechują się czytelny i właściwym oznakowaniem.



- ✓ Sprawdź, czy elementy mocowania nie zniszczą ładunku i czy ładunek nie zniszczy osprzętu mocującego.

W czasie podróży



- ✓ W trakcie przewozu sprawdzaj w razie potrzeby zamocowanie ładunku w regularnych odstępach czasu.



- ✓ Jeśli nastąpi nagłe hamowanie awaryjne lub w innych nietypowych warunkach sprawdź ładunek na najbliższym bezpiecznym miejscu.



- ✓ Za każdym razem, gdy ładunek jest częściowo rozładowany z pojazdu lub ponownie rozmieszczany, ponownie dostosuj i sprawdź mocowanie ładunku.



- ✓ Kieruj pojazdem płynnie i przewiduj sytuacje drogowe, aby uniknąć nagłych zmian kierunku jazdy lub mocnego hamowania.

Ta lista kontrolna jest przygotowana dla Państwa przez **Akademię IRU**, jednostkę szkoleniową **Międzynarodowej Unii Transportu Drogowego (IRU)**.

Sprawdź nasze programy szkoleniowe na www.iru.org/academy



**International Road Transport Union
Headquarters**

3, rue de Varembe
B.P. 44
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: +41-22-918 27 00
Fax: +41-22-918 27 41
E-mail: iru@iru.org
Web: www.iru.org

Międzynarodowe wytyczne IRU odnośnie bezpiecznego mocowania ładunków w transporcie drogowym powstały przy współpracy z:

MariTerm AB

www.mariterm.se



Info@tya.se www.tya.se



ZRZESZENIE MIĘDZYNARODOWYCH
PRZEWOŹNIKÓW DROGOWYCH
W POLSCE

