

INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA ZAWIESI ŁAŃCUCHOWYCH klasy 10

Zgodnie z Dyrektywą 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie maszyn zawiesie łańcuchowe stanowi osprzęt do podnoszenia i podlega tejże Dyrektywie.

Szczegółowe warunki związane z bezpieczną eksploatacją zawiesi łańcuchowych zawiera norma o numerze PN-EN 818-6.

Warunki pracy

Dla zawiesi 1-cięgnowych podawany jest DOR dla pracy prostej i opasania. Dla zawiesi wielocięgnowych DOR jest podawany dla dwóch przypadków pracy, różniąc nośność zawiesia w zależności od kąta β mówiącego o odchyleniu zawiesia od pionu. Parametr ten jest podawany dla normalnych warunków pracy zawiesia. Przy innych warunkach należy bezwzględnie zastosować poniższe.

Wysokie i niskie temperatury.

Tabela nr 1 uwzględnia konieczne zmiany wartości DOR w zależności od temperatury.

Tabela nr 1. Zmiany DOR w zależności od temperatury

Klasa łańcucha	Obciążenie robocze wyrażone jako procent DOR				
	Temperatura, t, °C				
	-40 < t ≤ 200	200 < t ≤ 300	300 < t ≤ 400	400 < t ≤ 475	t ≥ 475
10	100	90	75	nie używać!	nie używać!

Uwaga !!! W przypadku, gdy zawiesia znajdowały się w temperaturach wyższych od maksymalnie dopuszczalnych, podanych w tabeli, należy wycofać zawiesie z eksploatacji.

Środowisko kwaśne

Zaleca się, aby zawiesia łańcuchowe klasy 10 nie były zanurzane w kwaśnych roztworach ani narażane na działanie kwaśnych oparów.

Rodzaj krawędzi i szarpnięcia

Kiedy zawiesia są narażone przy podnoszeniu na kontakt z ostrymi krawędziami czy szarpnięciami, to DOR musi zostać zredukowane o współczynniki zawarte w Tabeli nr 2 i Tabeli nr 3.

Tabela nr 2. Zmiany DOR ze względu na rodzaj krawędzi.

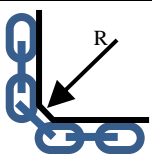
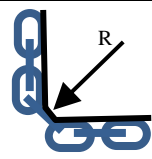
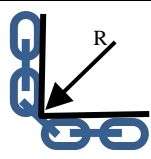
Rodzaj Krawędzi			
	R – promień krawędzi ładunku Ø – średnica nominalna łańcucha	R większy niż 2xØ łańcucha	R mniejszy niż 2xØ łańcucha i większy niż Ø łańcucha
współczynnik	1	0,7	0,5

Tabela nr 3. Zmiana DOR ze względu na szarpnięcie

szarpnięcia	lekkie	średnie	silne
współczynnik	1	0,7	niedozwolone

Użytkowanie w szczególnie niebezpiecznych warunkach

Zawiesie łańcuchowe klasy 10 jest przystosowane do pracy przy założeniu nieobecności szczególnie niebezpiecznych warunków, które obejmują: pracę na nadbrzeżu, podnoszenie osób i potencjalnie niebezpiecznych ładunków, takich jak metale płynne, materiały żrące lub materiały rozszczepialne. W takich przypadkach zaleca się, aby stopień zagrożenia był oceniany przez kompetentną osobę, a DOR odpowiednio dostosowane.

Przenoszenie ładunku

Przygotowanie

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić, czy ładunek jest swobodny, nie jest zakotwiczony, zablokowany.

Jeśli w zawieszu został użyty hak obrotowy PN-EN1677-2, należy pamiętać, że można go obracać tylko w warunkach bez obciążenia!

Masa ładunku

Masa podnoszonego ładunku ma być znana. Jeżeli masa ładunku nie jest oznaczona, należy przyjąć informację z listów przewozowych, instrukcji, rysunków itp. Jeżeli taka informacja nie jest dostępna, należy masę obliczyć w sposób przybliżony.

Środek ciężkości

Aby uniknąć kołysania i przewracania ładunku, zaleca się spełnienie niżej podanych warunków:

- w przypadku zawiesi jednocięgnowych i zawiesi o obwodzie zamkniętym zaleca się, aby punkt zaczepienia znajdował się pionowo nad środkiem ciężkości,
- w przypadku zawiesi dwucięgnowych zaleca się, aby punkt zaczepienia leżał po obu stronach i powyżej środka ciężkości,
- w przypadku zawiesi trzy- i czterocięgnowych zaleca się, aby punkty zaczepienia były w poziomie równomiernie usytuowane wokół środka ciężkości i leżały powyżej środka ciężkości.

W przypadku użytkowania zawiesi dwu-, trzy-, i czterocięgnowych zaleca się, aby punkty zaczepienia i układ zawiesia były tak dobrane, aby kąty pomiędzy ciągniami a pionem leżały w granicach oznaczonych na zawieszu. **Niedopuszczalny jest kąt odchylenia od pionu powyżej 60°.** Jest wskazane, aby wszystkie kąty odchylenia od pionu (kąt β na rys. nr 3) były jednakowe. Zaleca się, aby w miarę możliwości kąty odchylenia od pionu mniejsze niż 15° były zwiększone, ponieważ stwarzają duże ryzyko niestabilności ładunku.

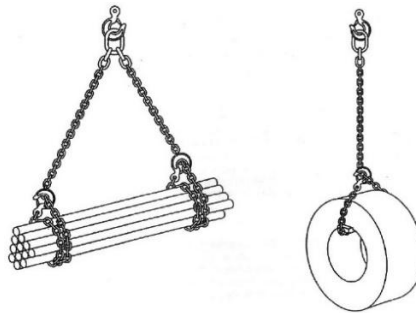
Sposób zawieszania

Zawiesie przeważnie jest połączone z ładunkiem i dźwignicą za pomocą zakończeń, takich jak haki i ogniwa. Zaleca się, aby łańcuchy były bez węzłów i skręceń. Punkt obciążenia musi znajdować się w dolnej części haka, nigdy na rogu lub wciśnięty w gardziel. Hak i zbiorcze ogniwa muszą mieć swobodę przechylania się, tak aby uniknąć zginania.

Cięgna zawiesia łańcuchowego mogą być przyłączane do ładunku na kilka sposobów:

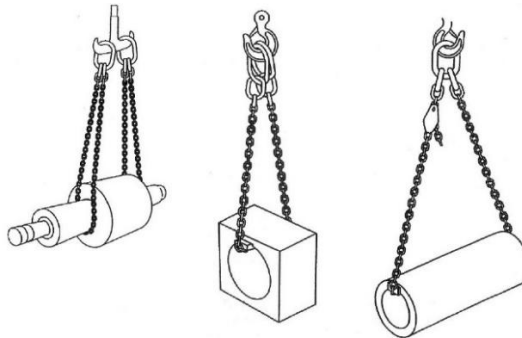
- **Zawieszanie proste**
Dolne końcówki zawiesia są bezpośrednio połączone z punktem zaczepienia. Należy tak dobrać hak i punkt zaczepienia, aby obciążone było siodło haka, a wykluczone obciążenie rogu haka. W przypadku wielocięgnowych zawiesi zaleca się, aby rogi haków były zwrócone na zewnątrz, jeżeli haki nie zostały specjalnie zaprojektowane do użycia w inny sposób.
- **Zawieszanie z obwiązywaniem pętłą przesuwaną**
Cięgna zawiesia przechodzą przez ładunek lub pod ładunkiem, a końcówka dolna zawiesia jest zahaczona na łańcuchu lub przewleczona przez łańcuch (patrz rys. nr 1). W przypadku zawieszania z obwiązywaniem pętłą przesuwaną DOR zawiesia nie może być większe niż 80% DOR nominalnego.

Rysunek nr 1. Zawieszanie z obwiązywaniem pętłą przesuwaną



- **Zawieszanie siodłowe proste**
Cięgna zawiesia przechodzą przez ładunek lub pod ładunkiem, a końcówka dolna zawiesia jest połączona bezpośrednio z ogniwnem zbiorczym lub hakiem dźwignicy. Nie zaleca się stosowania tego zawieszania przy podnoszeniu ładunków luźnych (patrz rys. nr 2). W przypadku gdy zachodzi niebezpieczeństwo przechylenia ładunku (konieczność użycia więcej niż jednego cięgna) przy zawieszaniu siodłowym prostym należy zastosować trawers..

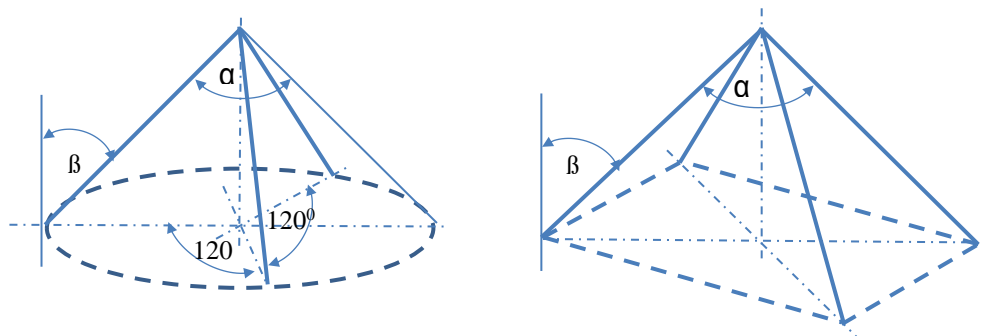
Rysunek nr 2. Zawieszanie siodłowe proste



Symetria obciążenia.

DOR dla zawiesi łańcuchowych klasy 10 podano w normie EN 818-4, w zależności od wielkości i układu, przy założeniu, że obciążenie zawiesia jest symetryczne. Oznacza to, że przy podniesionym ładunku, rzuty cięgien zawiesia są symetrycznie ułożone i że mają ten sam kąt odchylenia od pionu (kąt β - patrz rys. nr 3).

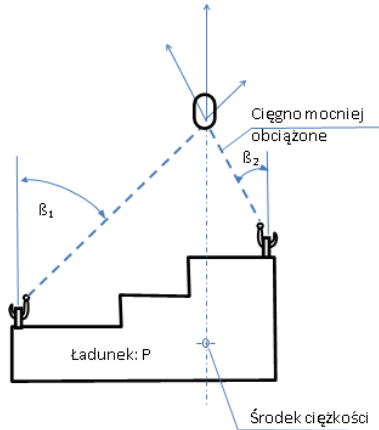
Rysunek nr 3. Wielocięgnowe zawiesia łańcuchowe: rozkład obciążenia



W przypadku zawiesi trzycięgnowych, kiedy rzuty cięgien nie są symetrycznie rozłożone w poziomie, największe obciążenie występuje w tym cięgnię, w którym suma przyległych kątów z sąsiednimi cięgniemi jest największa. Ten sam efekt wystąpi przy 4-cięgnowych zawiesiach, z tym że zaleca się uwzględnienie sztywności ładunku. Przy sztywnym ładunku większa część masy może być przeniesiona tylko przez trzy lub nawet dwa cięgna, a pozostałe cięgna służą tylko zachowaniu równowagi ładunku.

Jeżeli cięgna zawiesi dwu- trzy- i czterocięgnowych wykazują różne kąty odchylenia od pionu, największe obciążenie wystąpi w cięgnię o najmniejszym kącie odchylenia. W przypadku skrajnym, jeżeli jedno cięgno jest usytuowane pionowo, przenosi ono całe obciążenie (patrz rys. nr 4)

Rysunek nr 4. Asymetryczne obciążenie



Obciążenie może być przyjęte jako symetrycznie rozłożone, jeżeli wszystkie warunki są spełnione:

- ładunek jest mniejszy niż 80% znakowanego DOR, i
- kąt odchylenia wszystkich cięgien od pionu nie są mniejsze niż 15° , i
- kąty odchylenia od pionu wszystkich cięgien zawiesia łańcuchowego różnią się wzajemnie mniej niż o 15° , i
- w przypadku trzy- i czterocięgnowych zawiesi kąty rzutów cięgien na płaszczyznę poziomą różnią się wzajemnie mniej niż o 15° .

Jeżeli nie wszystkie powyższe parametry są spełnione, zaleca się traktowanie obciążenia jako asymetrycznego. W przypadku obciążenia asymetrycznego zaleca się przyjęcie obciążenia znamionowego zawiesia łańcuchowego jako połowy znakowanego DOR.

Jeżeli podczas próby podnoszenia ładunek ma tendencje do przechylania, zaleca się opuszczenie ładunku i zmianę sposobu zaczepienia.

Bezpieczeństwo podczas podnoszenia i sadwienia ładunku.

Zaleca się trzymanie rąk i innych części ciała z dala od zawiesia, aby unikać skaleczenia, kiedy luźny łańcuch jest napinany. Przed uniesieniem ładunku zaleca się podciągnięcie łańcucha aż do jego napięcia. Należy nieznacznie unieść ładunek i sprawdzić czy jest on pewnie zamocowany, i czy zajmuje przewidywaną pozycję. Jest to szczególnie ważne przy siodłowych lub innych luźnych zawieszaniach, gdzie ładunek jest utrzymywany przez tarcie.

Otoczenie miejsca pracy zawiesia

Uwaga !!! **Nie wolno przenosić ciężarów nad ludźmi lub stanowiskami pracy!** Jeżeli na drodze transportowanego ładunku znajdują się bądź pracują ludzie, należy dawać sygnały ostrzegawcze tak, by droga pozostawała wolna. Jeżeli jest to niezbędne, należy wyznaczyć i wygradzić strefę zagrożenia oraz zapewnić jej nadzór. Zabrania się pozostawiania zawieszonych ładunków.

Wielocięgnowe zawiesia, w których nie wykorzystano wszystkich cięgien.

Przyjmuje się zasadę, że zawiesie będzie używane tylko do tych celów, do których zostało zaprojektowane. W praktyce występują jednak przypadki, gdy podnoszenie wymaga użycia mniejszej liczby cięgien niż ma zawiesie. W tych przypadkach należy zredukować DOR znakowane na zawiesiu stosując odpowiedni współczynnik podany w tabeli (patrz tabela nr 4). Cięgna, które nie są używane należy podwiesić w celu ograniczenia zagrożeń jakie stwarzają zwisające luźno cięgna (np. zahaczenia o ładunek lub inne elementy).

Tabela nr 4. Zmiana DOR ze względu na ilość wykorzystanych cięgien

Rodzaj zawiesia	Liczba użytych cięgien	Współczynnik redukcji DOR
2-cięgnowe	1	1/2
3 i 4-cięgnowe	2	2/3
3 i 4-cięgnowe	1	1/3

Kontrola zawiesi

Sprawdzenie zawiesi przed pierwszym użyciem.

Przed pierwszym użyciem zawiesia osoba kompetentna upewnia się, czy:

- zawiesie dokładnie odpowiada zamówieniu,
- posiada dokumentację techniczną od wytwórcy,
- posiada identyfikację i znakowanie DOR na zawiesiu są zgodne z podanymi w dokumentacji,
- wszystkie części zawiesia są w wykazie elementów zawiesia,
- zawiesie będzie użytkowane zgodnie ze swoim przeznaczeniem,
- nie zostało uszkodzone w czasie transportu.

Sprawdzenie zawiesi przed każdym użyciem.

Przed każdym zastosowaniem wszystkie elementy zawiesi powinny być sprawdzone przez kompetentną osobę. Osoba ta ustala, czy są one kompletne oraz wolne od widocznych uszkodzeń powstałych w transporcie lub składowaniu. Osoba ta w szczególności odpowiada za prawidłowy dobór elementów zawiesia i ich prawidłowy montaż!

Eksploatacja zawiesia przed każdym użyciem.

Przed każdym zastosowaniem zawiesia eksploatujący dokonuje przeglądu zawiesia pod kątem zużycia i uszkodzeń wszystkich elementów. Jeśli pojawią się jakiegokolwiek wątpliwości, zawiesie, a tym samym zamontowane w nim elementy wyłączyć z eksploatacji.

Jeżeli płytka identyfikacyjna zawiesia jest zniszczona lub podane na niej DOR jest nieczytelne, należy zawiesie wyłączyć z eksploatacji.

Zaleca się skierowanie wycofanego z eksploatacji zawiesia w celu przeprowadzenia badania szczegółowego. Eksploatujący odpowiada również za przestrzeganie dopuszczalnych obciążeń, zapewnienie bezpiecznych warunków pracy i eksploatacji zawiesi oraz prowadzenie kontroli okresowych!

Badanie szczegółowe zawiesi.

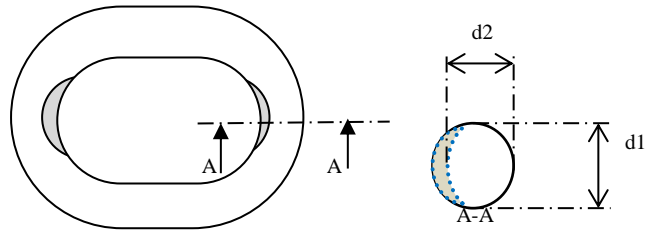
Zaleca się, aby badanie szczegółowe było przeprowadzane przez osobę kompetentną, w okresach nie przekraczających dwunastu miesięcy.

Tryb przeprowadzenia przeglądu i badania szczegółowego określa norma PN-EN 818-6. Zaleca się zachowanie rejestracji takich badań.

Badanie szczegółowe ma określić, czy występują poniższe usterki:

- oznakowanie zawiesia jest nieczytelne
- odkształcenie dolnych lub górnych końcówek
- wydłużenie łańcucha (wydłużenie ogniwi łańcucha, brak swobodnego przegubu między ogniwami lub występuje dostrzegalna różnica długości cięgien w zawiesiach wielocięgnowych)
- wewnętrzne zużycie ogniwa (zużycie jest dopuszczalne, gdy średnia wartość dwóch prostopadłych do siebie wymiarów, $(d_1 + d_2)$ jest większa niż 90% nominalnej średnicy (d_n) (patrz rys. nr 5)

Rysunek nr 5. Wewnętrzne zużycie ogniwa



$$(d1 + d2)/2 > 0,9 dn \text{ (średnica nominalna)}$$

- przecięcia, nacięcia, złobienia, pęknięcia, nadmierna korozja, cieplne / chemiczne odbarwienia, zgięcia, odkształcenia i inne uszkodzenia,
- rozwarście haków – widoczne zwiększenie gardzieli, lub inna postać odkształcenia (zaleca się, aby zwiększenie gardzieli nie było większe niż 10% nominalnej wartości lub było takie, na jakie pozwala zatrzask bezpieczeństwa, jeśli zastosowano, na jego zwolnienie)

Uwaga !!! W przypadku wystąpienia którejkolwiek z powyższych usterek należy wycofać zawieszę z eksploatacji.

Przechowywanie zawiesi

Zawieszę należy składować na przystosowanych do tego regałach. Nie zaleca się składowania ich luzem na podłożu, na którym mogą zostać uszkodzone.

Jest to możliwe, że zawieszę łańcuchowe mogą być na jakiś czas wycofane z użytkowania, zaleca się wówczas oczyszczenie ich, osuszenie i zabezpieczenie przed korozją, np. lekkie naoliwienie.