

Środki mocujące z lin stalowych – instrukcja użycia

Norma czeska ČSN EN 13414-1,2
023001-023040,023135-023172

Środki mocujące z lin stalowych służą do mocowania ciężarów w miejscu do tego przeznaczonym. Liny mocujące mogą być zakończone uchem (splecionym, wytłoczonym) bez lub z sercówką, hakiem, końcówką, strzemieniem.

Wersje lin mocujących

- jednopromieniowe
- dwupromieniowe
- 3 lub 4 promieniowe
- bez zakończenia

Zasady mocowania:

- Mocować i zawieszać można ciężary o znanej masie. Jeśli ich masa nie jest znana, należy ją ustalić.
- Ciężaru nie wolno mocować w miejscach, gdzie grozi jego wysunięcie się lub uszkodzenie środka mocującego czy ciężaru.
- W celu zamocowania należy najpierw powoli napinać środek mocujący, skontrolować środek ciężkości w stosunku do osi zawieszenia i dopiero potem wydać polecenie przemieszczenia.
- Przy mocowaniu koniecznie trzeba zabezpieczyć ostre krawędzie. **Ostra jest krawędź, której średnica jest równa lub mniejsza niż średnica zastosowanej liny.**
- W wypadku ostrych krawędzi należy zastosować środki ochronne.
- Przy obracaniu ciężaru należy ustalić bezpieczny sposób pracy (opracuje RT ZZ) i zastosować bezpośrednie zamocowanie lub mocowanie na pętli.
- Przed każdym zastosowaniem należy skontrolować stan środka mocującego, w szczególności liczbę pękniętych drucików, sprawdzić czy obejma A1 nie została uszkodzona, splot, inne uszkodzenia mechaniczne. O ewentualnym użytkowaniu zdecyduje RT ZZ.
- Mocujące liny stalowe można stosować w temperaturach – 60 °C – 100 °C.
- Stalowe liny mocujące należy przechowywać w suchym miejscu, bez wpływu nadmiernej wilgoci, ewentualnie cieczy powodujących korozję.
- Przy użytkowaniu końcówek (haki, strzemiona i in.) należy je skontrolować przed każdym użyciem (pęknięcia, naciągnięcia lub inne deformacje). W wypadku stwierdzenia naruszenia ich funkcjonalności należy zapewnić ich wyłączenie z eksploatacji.

Wyłączenie z eksploatacji:

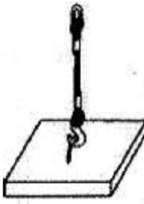
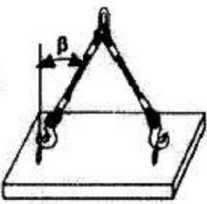
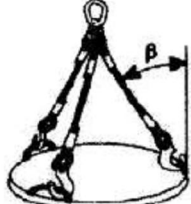
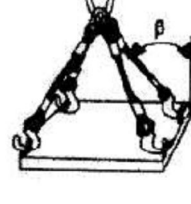
- jeśli liczba pękniętych drucików wynosi ponad 8 na 6d i ponad 14 na 30d
- zapętlenie się liny
- widoczne złamanie liny
- naruszony splot lub pęknięta obejma

- brak tabliczki znamionowej
- inne widoczne deformacje liny (np. wystający środek liny, luźny promień liny)
- uszkodzenie, pęknięcie, naciągnięcie haka, strzemienia, ucha
- korozja liny
- uszkodzenie termiczne

TABELKA NOŚNOŚCI

Maksymalna nośność środków mocujących

Ciężar zamocowany bezpośrednio

Dane dla wytrzymałości nominalnej druku 1570 MPa	Jednopro- mieniowe	dwupromieniowe		3 promieniowe		4 promieniowe	
							
Kąt nachylenia β	0°	7° - 45°	46°-80°	7° - 45°	46°-80°	7° - 45°	46°-80°
Średnica liny [mm]	Maksymalna masa ciężaru [t]						
3,15	0,08	0,11	0,08	0,17	0,12	0,20	0,14
4,00	0,13	0,18	0,13	0,27	0,19	0,32	0,23
5,00	0,20	0,28	0,20	0,40	0,30	0,50	0,35
6,30	0,3	0,4	0,3	0,6	0,4	0,75	0,5
8,00	0,5	0,7	0,5	1,0	0,7	1,2	0,8
9,00	0,6	0,8	0,6	1,2	0,9	1,5	1,0
10,00	0,8	1,1	0,8	1,7	1,2	2,0	1,4
11,20	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5	2,5	1,8
12,50	1,3	1,8	1,3	2,7	1,9	3,2	2,3
14,00	1,6	2,2	1,6	3,3	2,4	4,0	2,8
16,00	2,1	2,9	2,1	4,4	3,1	5,2	3,7
18,00	2,7	3,8	2,7	5,6	4,0	6,7	4,8
20,00	3,4	4,7	3,4	7,1	5,1	8,5	6,1
22,40	4,3	6,0	4,3	9,0	6,4	10,7	7,7
25,00	5,4	7,5	5,4	11,3	8,1	13,5	9,7
28,00	6,8	9,5	6,8	14,3	10,2	17,0	12,2
30,00	7,5	10,5	7,5	15,7	11,2	18,7	13,4
31,50	8,5	11,9	8,5	17,8	12,7	21,2	15,2
35,50	11,2	15,7	11,2	23,5	16,8	28,0	19,5
40,00	14,1	19,7	14,1	29,6	21,1	35,2	25,3
45,00	17,5	24,5	17,5	36,7	26,2	43,7	31,4
50,00	21,9	30,8	21,9	46,0	32,8	54,7	39,4
56,00	27,3	38,2	27,3	57,3	40,9	68,2	49,0
63,00	34,3	48,0	34,3	72,0	51,4	85,7	61,7

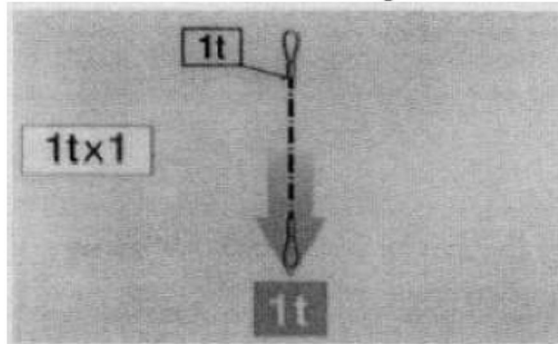
Wyliczenie nośności przy różnych sposobach mocowania ciężaru

Mocowanie bezpośrednie

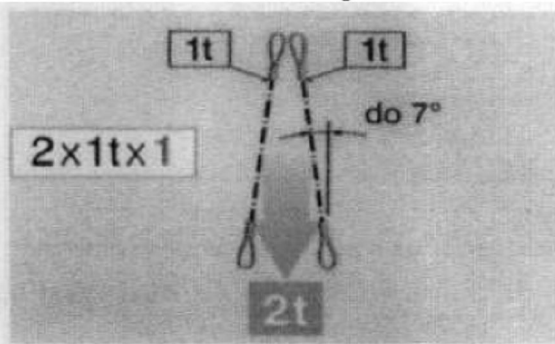
Mocowanie bezpośrednie używane jest przy środkach mocujących zakończonych hakami, uchami, strzemionami lub bez zakończeń.

Współczynnik nośności: k przy kącie $0^\circ - 7^\circ = 1$

$$N = N_1 \times n \times k \quad N_1 = 1000 \text{ kg}, n = 1, k = 1 \quad N = N_1 \times n \times k \quad N_1 = 1000 \text{ kg}, n = 2, k = 1$$



środek jednopromieniowy



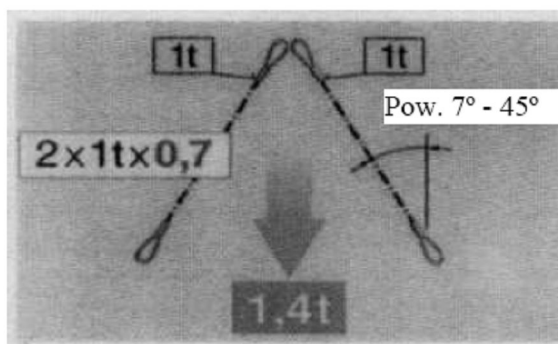
dwa środki jednopromieniowe

Współczynnik nośności: k przy kącie $7^\circ - 45^\circ = 1$

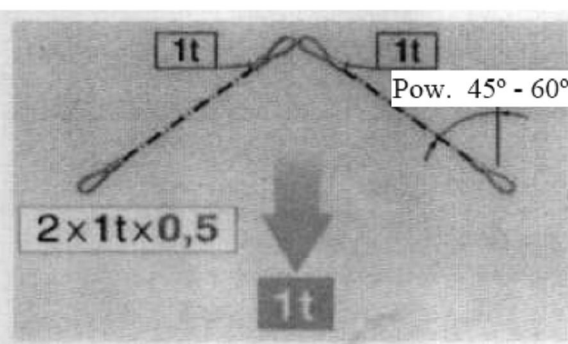
$$N = N_1 \times n \times k \quad N_1 = 1000 \text{ kg}, n = 2, k = 0,7$$

przy kącie $45^\circ - 60^\circ = 0,5$

$$N = N_1 \times n \times k \quad N_1 = 1000 \text{ kg}, n = 2, k = 0,5$$



środek dwupromieniowy



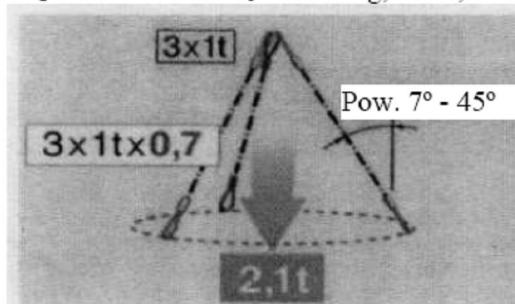
środek dwupromieniowy

Współczynnik nośności: k przy kącie $7^\circ - 45^\circ = 0,7$

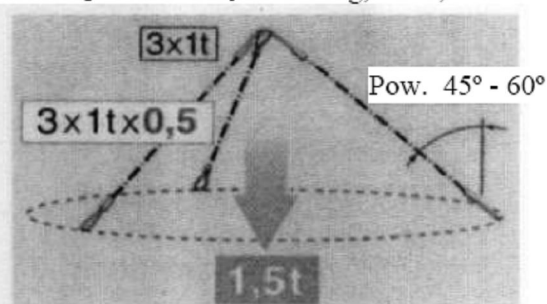
$$N = N_1 \times n \times k \quad N_1 = 1000 \text{ kg}, n = 3, k = 1$$

przy kącie $45^\circ - 60^\circ = 0,5$

$$N = N_1 \times n \times k \quad N_1 = 1000 \text{ kg}, n = 3, k = 1$$

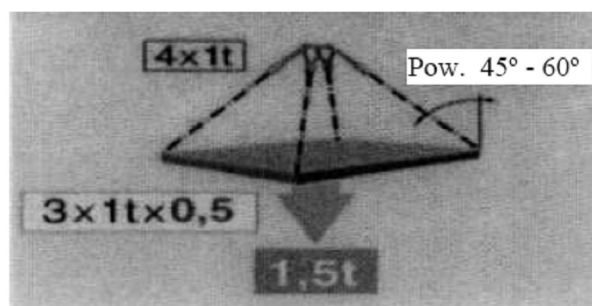


środek trzypromieniowy



środek trzypromieniowy

W wypadku środków cztero i wielopromieniowych tylko trzy promienie uznawane są za nośne, o ile nie jest zapewnione równomierne obciążenie wszystkich promieni np.



Przy mocowaniu ciężaru środkiem czteropromieniowym o ile nie jest zapewnione równomierne obciążenie wszystkich promieni, przy wliczaniu nośności **tylko trzy promienie** uznaje się za nośne.

Przykładowe wyliczenie:

Współczynnik nośności:

k przy kącie $45^\circ - 60^\circ = 0,5$

$N = N_1 \times n \times k = 1000 \times 3 \times 0,5 = 1500$

$N = 1500 \text{ kg.}$

(uwaga: $n=4$, do wzoru podstawia się 3)

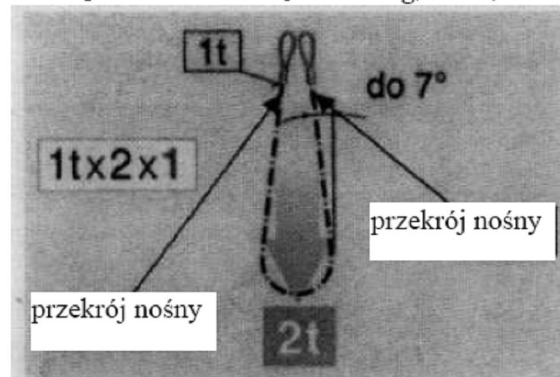
Mocowanie przez podciąg

Współczynnik nośności: k przy kącie $0^\circ - 7^\circ = 1$

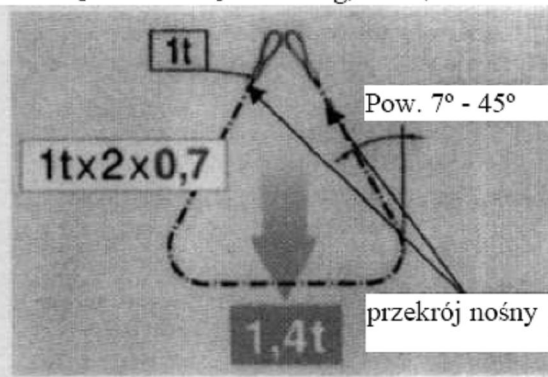
$N = N_1 \times n \times k$ $N_1 = 1000 \text{ kg, } n = 2, k = 1$

przy kącie $7^\circ - 45^\circ = 0,7$

$N = N_1 \times n \times k$ $N_1 = 1000 \text{ kg, } n = 2, k = 1$



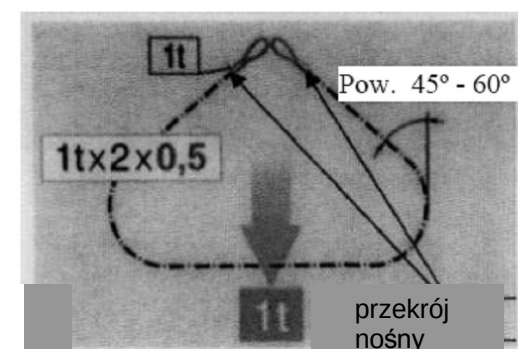
środek jednopromieniowy



środek jednopromieniowy

Współczynnik nośności: k przy kącie $45^\circ - 60^\circ = 0,5$

$N = N_1 \times n \times k$ $N_1 = 1000 \text{ kg, } n = 2, k = 1$



Przy mocowaniu ciężaru przez podciąg środkiem jednopromieniowym obowiązuje zasada, że „ n ” liczba nośnych przekrojów u jednego środka wynosi 2.

Podstawowy wzór: $N = N_1 \times n \times k$

Przykładowe wyliczenie:

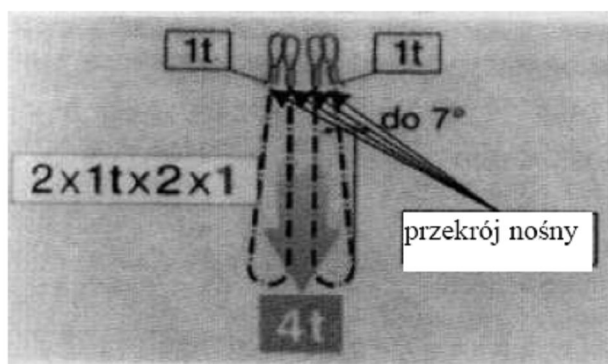
Współczynnik nośności k przy kącie $45^\circ - 60^\circ = 0,5$

$N_1 = 1000 \text{ kg, } n = 2, k = 0,5$

$N = N_1 \times n \times k = 1000 \times 2 \times 0,5 = 1000$

$N = 1000 \text{ kg}$

$$nv = 2, N_1 = 1000 \text{ kg}, n = 2, k = 1$$



dwa środki jednopromieniowe

Przy mocowaniu ciężaru przez podciąg dwoma środkami jednopromieniowymi obowiązuje zasada, że „n” liczba nośnych przekrojów u jednego środka wynosi 2.

Podstawowy wzór: $N = nv \times N_1 \times n \times k$
 Nv = liczba środków

Przykładowe wyliczenie:

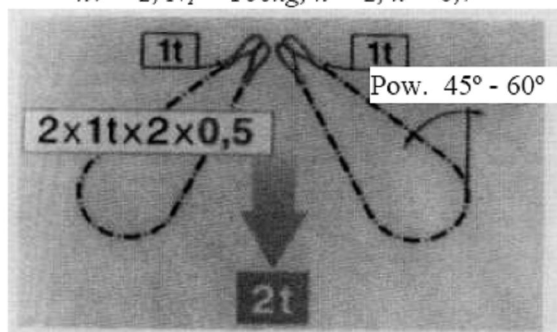
Współczynnik nośności k przy kącie $0^\circ - 7^\circ = 1$

$Nv = 2, N_1 = 1000 \text{ kg}, n = 2, k = 0,5$

$N = nv \times N_1 \times n \times k = 2 \times 1000 \times 2 \times 1 = 4000$

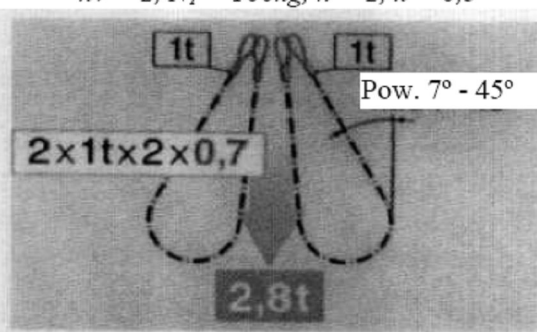
$N = 4000 \text{ kg}$

$$nv = 2, N_1 = 100 \text{ kg}, n = 2, k = 0,7$$



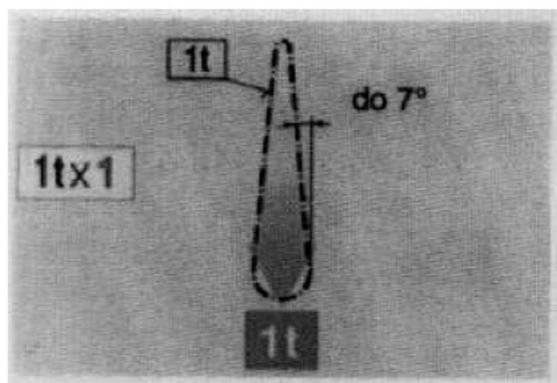
dwa środki jednopromieniowe

$$nv = 2, N_1 = 100 \text{ kg}, n = 2, k = 0,5$$



dwa środki jednopromieniowe

Środek mocujący bez zakończeń



Przy mocowaniu ciężaru z wykorzystaniem mocującego środka bez zakończeń obowiązuje zasada, że „n” liczba nośnych promieni u jednego środka wynosi 1.

Podstawowy wzór: $N = N_1 \times n \times k$

$k = 1$ przy kącie $0^\circ - 7^\circ$, $k = 0,7$ przy kącie $7^\circ - 45^\circ$

$k = 0,5$ przy kącie $45^\circ - 60^\circ$

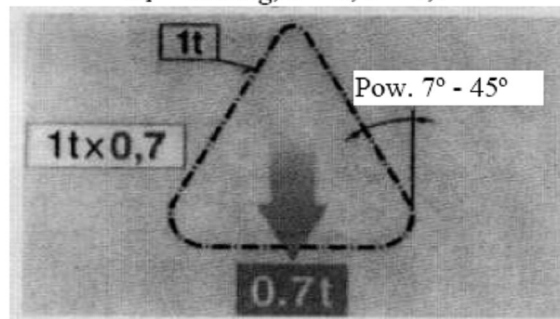
Przykładowe wyliczenie

$N_1 = 1000 \text{ kg}, n = 1, k = 1$

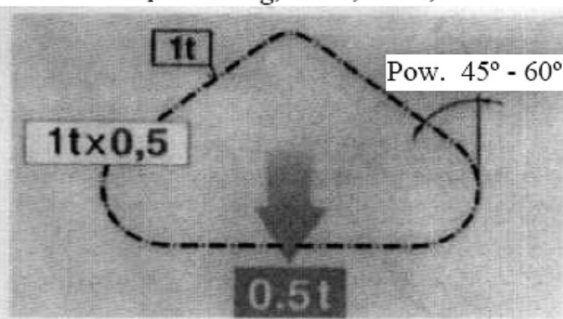
$N = N_1 \times n \times k = 1000 \times 1 \times 1 = 1000$

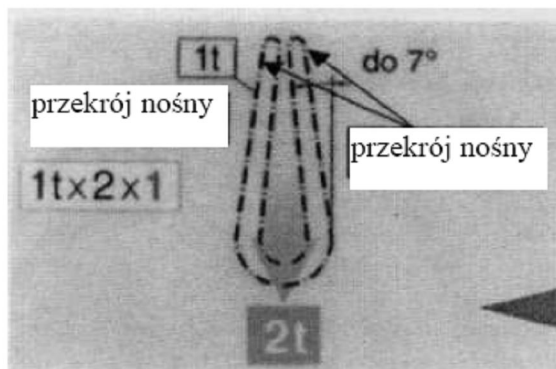
$N = 1000 \text{ kg}$

$$N_I = 1000\text{kg}, n = 1, k = 0,7$$



$$N_I = 1000\text{kg}, n = 1, k = 0,5$$





Przy mocowaniu ciężaru z wykorzystaniem mocującego środka bez zakończeń (zgodnie z rysunkami) obowiązuje zasada, że „n” liczba promieni nośnych u jednego środka wynosi 2.

Podstawowy wzór: $N = N_1 \times n \times k$

$k = 1$ przy kącie $0^\circ - 7^\circ$, $k = 0,7$ przy kącie $7^\circ - 45^\circ$

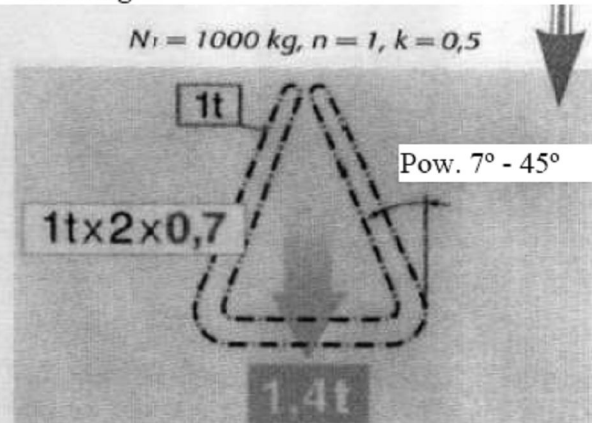
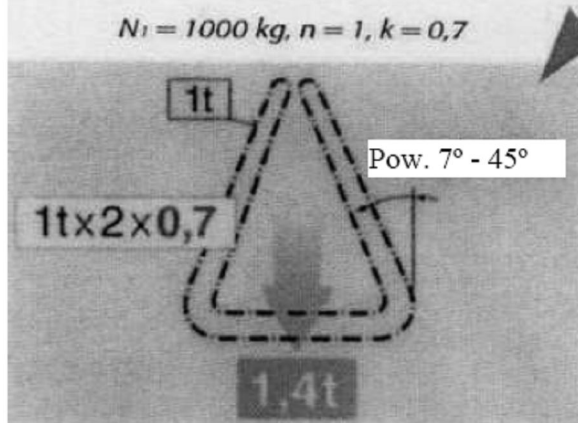
$k = 0,5$ przy kącie $45^\circ - 60^\circ$

Przykładowe wyliczenie

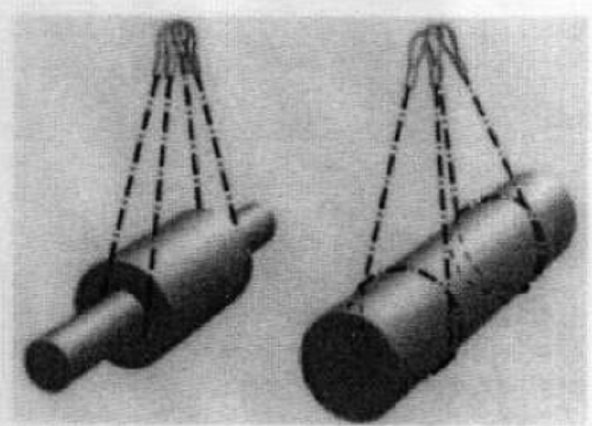
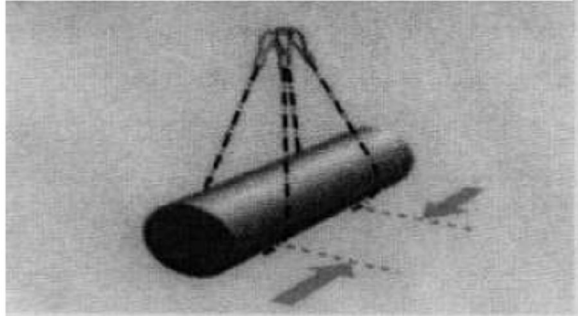
$N_1 = 1000 \text{ kg}$, $n = 2$, $k = 1$

$N = N_1 \times n \times k = 1000 \times 2 \times 1 = 1000$

$N = 2000 \text{ kg}$



Mocowanie ciężaru przez podciąg z pomocą dwóch środków mocujących jednopromieniowych zawieszonych na haku żurawia jest niebezpieczne ze względu na możliwość ściągnięcia się środków ku sobie.



Przy mocowaniu ciężaru jednopromieniowym środkiem mocującym powstaje ryzyko ściągnięcia. Największe ryzyko tego typu jest przy mocowaniu przez podciąg. Z wyżej wymienionych przyczyn należy stosować pętle lub obrót środka mocującego wokół ciężaru.

