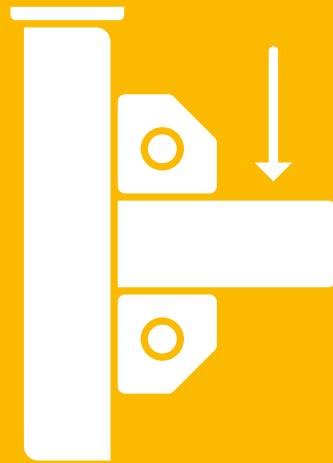


sikla



siMetricx
Wytyczne statyczne

Uwagi wstępne i zasady obliczeń	2
Profil montażowy PRO 46	4
Konstrukcja L	6
Rama U	8
Mocowanie wysięgnikowe w poziomie PRO 46-P	12
Mocowanie wysięgnikowe w pionie PRO 46-P	14
Wspornik T	16
Kotwione konsole montażowe	18

Kontakt

Sikla Polska Sp. z o.o.

ul. Spółdzielcza 55
58-500 Jelenia Góra

Tel.: +48 75 64 59 100
biuro@sikla.pl

www.sikla.pl

Uwagi wstępne i zasady obliczeń

Obszar zastosowania

Sikla „Wytyczne statyczne” dla systemu mocowania siMetrix 46 umożliwia użytkownikowi łatwy wybór i planowanie konstrukcji wsporczych. Podaje dopuszczalne nośności typowych konstrukcji Sikla.

Podstawy i zasady obliczeń

Projektowanie typowych konstrukcji Sikla w stanach granicznych nośności i użyteczności opiera się na Eurokodzie 0 i 3, *DIN EN 1990:2021-10*, a także *DIN EN 1993-1-1:2010-12* oraz załącznik krajowy *DIN EN 1993-1-1 NA* i *DIN EN 1993-1-3:2010-12* i *DIN EN 1993-1-3 NA-2017-05*.

W przypadku **stanu granicznego nośności (ULS)** wartości charakterystyczne nośności komponentów są zmniejszone o współczynnik bezpieczeństwa częściowego $\gamma_{M2} = 1.25$ zgodnie z rozdziałem 6.1 „Ogólne”, *DIN EN 1993-1-1:2010-12*.

Stany graniczne **nośności w kategorii STR/GEO** są weryfikowane zgodnie z normą *DIN EN 1990:2021-10*, rozdział 6.4 „Stan graniczny nośności”, zgodnie z równaniem 6.8: $E_d \leq R_d$.

Podstawą weryfikacji jest kombinacja oddziaływań w stałych lub tymczasowych sytuacjach obliczeniowych (kombinacja podstawowa) zgodnie z rozdziałem 6.4.3.2, wzór (6.10).

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa γ_{Gj} dla oddziaływań stałych i γ_{Qj} oddziaływań zmiennych, a także Ψ_{0i} wartości kombinacji są pobierane z tabeli A2.4(B) - Wartości obliczeniowe oddziaływań (STR/GEO) - Grupa B.

Obowiązują następujące zasady:

- Statycznym obciążeniom stałym G, takim jak ciężary rurociągów, przypisuje się częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_G = 1.35$
- Obciążenia zmienne Q, takie jak dodatkowe siły tarcia $F_x = F_z \cdot \mu_0$ dla podpór Sikla na powierzchni cynkowo-magnezowej profili montażowych siMetrix, które są obliczane na podstawie ciężaru rury F_z i współczynnika tarcia statycznego $\mu_0 = 0.20$ (elementy ślizgowe i elementy bazowe Sikla). Tym zmiennym siłom wynikającym z rozszerzania się rury przypisano częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_Q = 1.5$.

Dla łożysk ślizgowych o współczynniku tarcia statycznego $\mu_0 > 0,2$ wymagane jest ponowne ustalenie nośności konstrukcji.

Weryfikacja **stanów granicznych użyteczności (SLS) w kategorii STR/GEO** jest przeprowadzana zgodnie z normą *DIN EN 1990:2021-10*, rozdział 6.5 „Stan graniczny użyteczności”, zgodnie z równaniem: $E_d \leq C_d$, gdzie C_d jest wartością obliczeniową stanu granicznego dla odpowiedniego kryterium użyteczności.

W przypadku konstrukcji Sikla kryterium użyteczności jest ugięcie i odkształcenie. W tym przypadku weryfikacja jest przeprowadzana na podstawie charakterystycznej kombinacji (6.14 b) w rozdziale 6.5.3 „Kombinacja oddziaływań”. W równaniu tym przyjmuje się, że częściowe współczynniki bezpieczeństwa wynoszą 1,0.

Dopuszczalne obciążenia

Określone dopuszczalne obciążenia odpowiadają maksymalnym charakterystycznym obciążeniom stałym G_k i zmiennym Q_k , biorąc pod uwagę stany graniczne nośności i użyteczności dla danej konstrukcji, biorąc pod uwagę stany graniczne nośności i użyteczności dla danej konstrukcji.

Wpływ połączeń na stany graniczne nośności i użyteczności jest uwzględniany w modelach statycznych poprzez uwzględnienie w obliczeniach nośności i właściwości sprężystych odpowiednich komponentów.

Wartości dopuszczalnych obciążeń spełniają zatem jednocześnie dowód nośności granicznej i dowód użyteczności. Odpowiedni przykład w każdym przypadku jest wymieniony jako $F_{z,dop}$.

Łączenie z korpusem budowlanym

W przypadku mocowania za pomocą kotew lub przy łączeniu z wbetonowanymi szynami, należy oddzielnie przeprowadzić kontrolę nośności dla stosowanego do tego celu produktu. W przypadku łączenia z istniejącymi konstrukcjami stalowymi należy osobno sprawdzić jej wytrzymałość oraz odporność na skręcanie. Ponadto, podczas montażu konstrukcji za pomocą zestawu montażowego, należy upewnić się, że tarcie statyczne między zestawem montażowym a wspornikiem spełnia warunek $\mu_0 \geq 0,2$ (klasa powierzchni ślizgowej D).

O ile nie pokazano inaczej:

- kierunek siły F_x = oś podłużna rury.
- Połączenia z betonem projektuje się za pomocą kotwy typu AN Bz Plus M10 o łącznej długości 60mm (ETA-10/0259) w betonie o klasie C20/C25 przy zachowaniu zasad konstrukcyjnych $h_{\min} \geq 1.5_{nef}$ i odległość od krawędzi $c \geq 120$ mm.
- Rozstawy osi określane są przez elementy konstrukcyjne.

Wskazówki techniczne

Warunki montażu są podsumowane na końcu niniejszej broszury – zwłaszcza dotyczące momentów dokręcających, rozstawu śrub itp.

Należy przestrzegać informacji technicznych zawartych w odpowiednich arkuszach danych produktu dotyczących użytkowania i zastosowania. Wskazane wartości obciążenia mają również zastosowanie w przypadku korzystania z profili nieperforowanych.

**Techniki montażu siMetrix****Przydatność produktów do ponownego użycia**

Produkty mogą zostać ponownie użyte tylko wówczas, gdy nie zostały przekroczone określone dopuszczalne obciążenia, a powłoka zabezpieczająca nie została w żaden sposób uszkodzona.

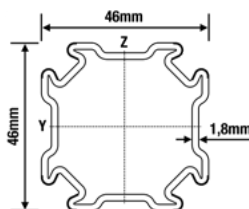
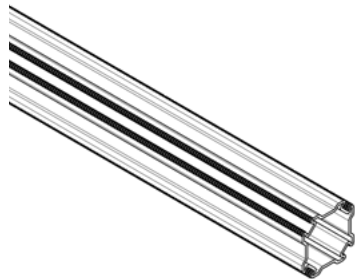
Wyłączenie odpowiedzialności

Niniejsza dokumentacja została przygotowana wyłącznie do użytku odbiorcy i w każdej części stanowi własność firmy Sikla. Wszystkie rysunki oraz informacje zostały przygotowane zgodnie z naszą najlepszą wiedzą. Zdjęcia i rysunki nie są wiążące. Nie ponosimy odpowiedzialności za błędy i braki w druku oraz ich konsekwencje.

Zastrzegamy sobie prawo dokonywania zmian i ulepszeń konstrukcyjnych, zwłaszcza w myśl postępu technicznego, bez powiadomienia.

Dopuszczalne obciążenie zgodnie z Eurocode 3

Profil montażowy PRO 46



Lista materiałowa
1x Profil montażowy PRO 46

Obciążenie stałe	L_{max}	$q_{z, dop}$	$F_z (q_{z, dop} * L)$
	[mm]	[kN/m]	[kN]
	500	13.86	6.93
	750	9.23	6.92
	1000	5.53	5.53
	1500	2.27	3.40
	2000	0.96	1.91
	2500	0.49	1.22

q_z [kN/m] jako obciążenie stałe dla odcinka L.

Obciążenie punktowe	L_{max}	$F_{z, dop}$
	[mm]	[kN]
	500	5.55
	750	3.69
	1000	2.76
	1500	1.83
	2000	1.20
	2500	0.76

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L/2.

2 Obciążenia punktowe	L_{max}	$F_{z, dop}$
	[mm]	[kN]
	500	3.46
	750	2.77
	1000	2.07
	1500	1.25
	2000	0.70
	2500	0.45

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L/3 i 2*L/3.

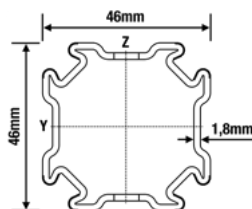
3 Obciążenia punktowe	L_{max}	$F_{z, dop}$
	[mm]	[kN]
	500	2.31
	750	1.85
	1000	1.38
	1500	0.89
	2000	0.50
	2500	0.32

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L/4, L/2 i 3*L/4.

Pojedynczy profil pod obciążeniem statycznym
Uwzględniono wagę własną profilu. Maks. ugięcie L/200.

Dopuszczalne obciążenie zgodnie z Eurocode 3

Profil montażowy PRO 46



Lista materiałowa
1x Profil montażowy PRO 46-P

Obciążenie stałe	L_{max}	$q_{z, dop}$	$F_z (q_{z, dop} \cdot L)$
	[mm]	[kN/m]	[kN]
	500	11.76	5.88
	750	7.83	5.87
	1000	4.69	4.69
	1500	1.92	2.89
	2000	0.81	1.62
	2500	0.42	1.02

q_z [kN/m] jako obciążenie stałe dla odcinka L.

Obciążenie punktowe	L_{max}	$F_{z, dop}$
	[mm]	[kN]
	500	4.71
	750	3.13
	1000	2.34
	1500	1.55
	2000	1.01
	2500	0.65

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L/2.

2 Obciążenia punktowe	L_{max}	$F_{z, dop}$
	[mm]	[kN]
	500	2.94
	750	2.35
	1000	1.76
	1500	1.06
	2000	0.60
	2500	0.38

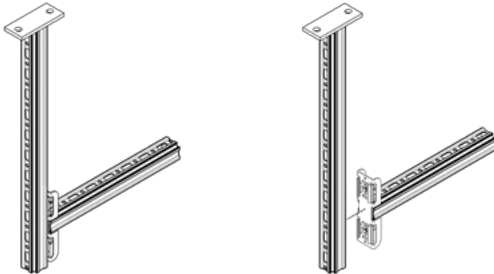
F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L/3 i 2*L/3.

3 Obciążenia punktowe	L_{max}	$F_{z, dop}$
	[mm]	[kN]
	500	1.96
	750	1.57
	1000	1.17
	1500	0.76
	2000	0.43
	2500	0.27

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L/4, L/2 i 3*L/4.

Dopuszczalne obciążenie zgodnie z Eurocode 3

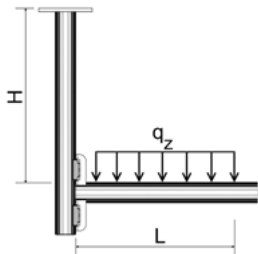
Konstrukcja L



Lista materiałowa

- 1x Konsola montażowa AK 46-P
- 1x Konsola montażowa AK CC 46-P

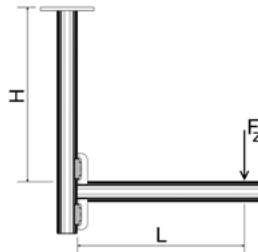
Obciążenie stałe



H_{max}	L_{max}	200		400		600	
		$q_{z, dop}$	$F_z (q_z * L)$	$q_{z, dop}$	$F_z (q_z * L)$	$q_{z, dop}$	$F_z (q_z * L)$
[mm]	[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]
300		4.70	0.94	1.28	0.51	0.56	0.34
600		3.97	0.79	1.05	0.42	0.46	0.28
900		3.31	0.66	0.89	0.36	0.39	0.23

q_z [kN/m] jako obciążenie stałe dla odcinka L.

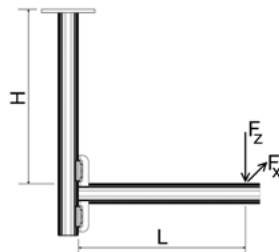
Obciążenie punktowe



H_{max}	L_{max}	Kierunek obciążenia Z		
		200	400	600
[mm]	[mm]	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$
		[kN]	[kN]	[kN]
300		0.51	0.26	0.17
600		0.42	0.21	0.14
900		0.35	0.18	0.12

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L.

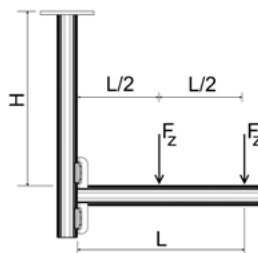
Obciążenie punktowe



H_{max}	L_{max}	Kierunek obciążenia Z i X					
		200		400		600	
[mm]	[mm]	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
300		0.36	0.07	0.19	0.04	0.13	0.03
600		0.30	0.06	0.16	0.03	0.11	0.02
900		0.26	0.05	0.13	0.03	0.09	0.02

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenie w odległości L.

2 Obciążenia punktowe

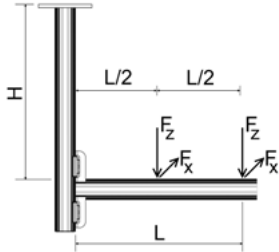


H_{max}	L_{max}	Kierunek obciążenia Z		
		200	400	600
[mm]	[mm]	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$
		[kN]	[kN]	[kN]
300		0.34	0.17	0.11
600		0.28	0.14	0.09
900		0.23	0.12	0.08

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L i L/2.

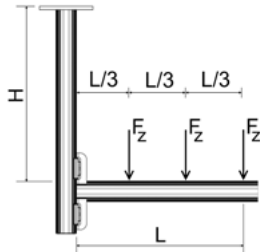
		Kierunek obciążenia Z i X					
		200		400		600	
H_{max}	L_{max}	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$
	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
300		0.24	0.05	0.13	0.03	0.09	0.02
600		0.20	0.04	0.11	0.02	0.07	0.01
900		0.17	0.03	0.09	0.02	0.06	0.01

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L i L/2;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości L i L/2.



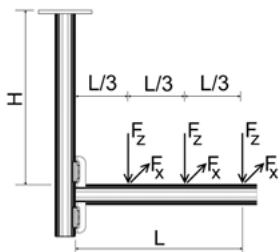
		Kierunek obciążenia Z		
		200	400	600
H_{max}	L_{max}	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$
	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
300		0.24	0.13	0.08
600		0.20	0.10	0.07
900		0.17	0.09	0.06

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L, 2*L/3 i L/3.



		Kierunek obciążenia Z i X					
		200		400		600	
H_{max}	L_{max}	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$
	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
300		0.18	0.04	0.10	0.02	0.06	0.01
600		0.15	0.03	0.08	0.02	0.05	0.01
900		0.13	0.03	0.07	0.01	0.05	0.01

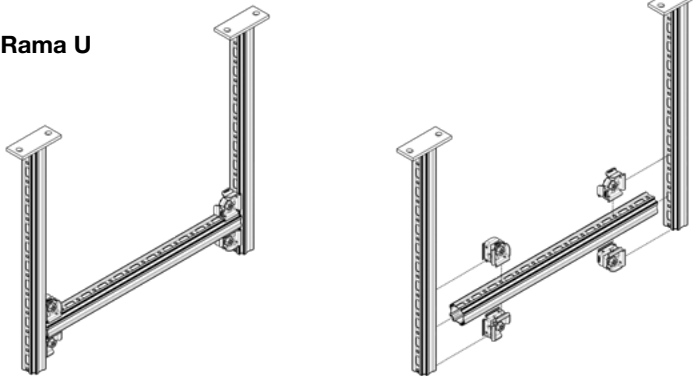
F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L, 2*L/3 i L/3;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości L, 2*L/3 i L/3.



Wszystkie zaprezentowane konstrukcje mogą być używane także w pozycji stojącej.
 Współczynnik tarcia $\mu_0 = 0,2$ dla sił tarcia w kierunku osi rury; maks. odkształcenie H/100; maks. ugięcie L/100.
 Użycie kotew musi być dostosowane do lokalnych warunków.

Dopuszczalne obciążenie zgodnie z Eurocode 3

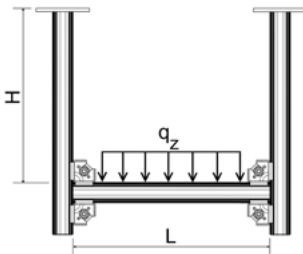
Rama U



Lista materiałowa

- 1x Profil montażowy PRO 46-P
- 2x Konsola montażowa AK 46-P
- 4x Łącznik CN 46

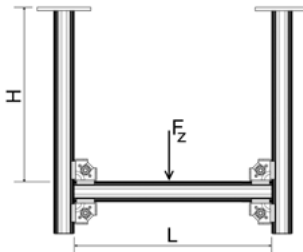
Obciążenie stałe



H _{max} [mm]	L _{max} 500		1000		1500		2000		2500		3000	
	q _{z, dop} [kN/m]	F _{z, dop} [kN]	q _{z, dop} [kN/m]	F _{z, dop} [kN]	q _{z, dop} [kN/m]	F _{z, dop} [kN]	q _{z, dop} [kN/m]	F _{z, dop} [kN]	q _{z, dop} [kN/m]	F _{z, dop} [kN]	q _{z, dop} [kN/m]	F _{z, dop} [kN]
300	5.96	2.98	2.98	2.98	1.95	2.92	1.11	2.22	0.61	1.53	0.37	1.12
600	5.96	2.98	2.98	2.98	1.94	2.91	1.10	2.20	0.60	1.51	0.37	1.11
900	5.96	2.98	2.98	2.98	1.94	2.91	1.09	2.17	0.60	1.49	0.37	1.10

q_z [kN/m] jako obciążenie stałe dla odcinka L. F_z = (q_z * L).

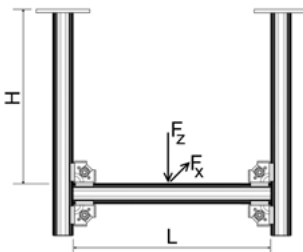
Obciążenie punktowe



Kierunek obciążenia Z												
H _{max} [mm]	L _{max} 500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	
300	2.98	2.61	1.81	1.81	1.36	0.93	0.68					
600	2.98	2.60	1.81	1.81	1.35	0.92	0.67					
900	2.98	2.59	1.80	1.80	1.34	0.91	0.67					

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L/2.

Obciążenie punktowe

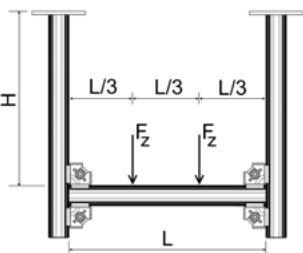


Kierunek obciążenia Z i X												
H _{max} [mm]	L _{max} 500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]
300	2.48	0.50	2.03	0.41	1.41	0.28	1.09	0.22	0.87	0.17	0.64	0.13
600	2.48	0.50	2.03	0.41	1.40	0.28	1.09	0.22	0.87	0.17	0.63	0.13
900	1.82	0.36	1.75	0.35	1.40	0.28	1.08	0.22	0.86	0.17	0.63	0.13

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L/2;

F_x [kN] jako zmienne obciążenie w odległości L/2.

2 Obciążenia punktowe



Kierunek obciążenia Z												
H _{max} [mm]	L _{max} 500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	
300	1.49	1.49	1.33	0.81	0.56	0.41						
600	1.49	1.49	1.30	0.80	0.55	0.41						
900	1.49	1.49	1.30	0.80	0.54	0.40						

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości 2*L/3 i L/3.

2 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z i X

L_{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$
H_{max}	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
[mm]												
300	1.24	0.25	1.24	0.25	1.11	0.22	0.76	0.15	0.49	0.10	0.31	0.06
600	1.24	0.25	1.24	0.25	1.11	0.22	0.76	0.15	0.49	0.10	0.31	0.08
900	0.91	0.18	0.88	0.18	0.81	0.16	0.71	0.14	0.49	0.10	0.31	0.08

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości $2 \cdot L/3$ i $L/3$;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości $2 \cdot L/3$ i $L/3$.

3 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z

L_{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	
H_{max}	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
[mm]												
300	0.99	0.99	0.99	0.95	0.58	0.40	0.29					
600	0.99	0.99	0.99	0.94	0.58	0.40	0.29					
900	0.99	0.99	0.99	0.91	0.57	0.39	0.29					

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości $3 \cdot L/4$, $L/2$ i $L/4$.

3 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z i X

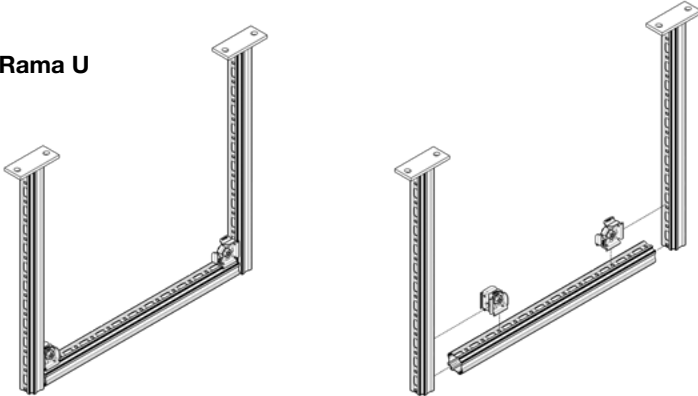
L_{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$
H_{max}	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
[mm]												
300	0.83	0.17	0.83	0.17	0.73	0.15	0.55	0.11	0.38	0.08	0.28	0.06
600	0.83	0.17	0.83	0.17	0.73	0.15	0.54	0.11	0.37	0.07	0.27	0.05
900	0.61	0.12	0.59	0.12	0.55	0.11	0.48	0.10	0.37	0.07	0.27	0.05

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości $3 \cdot L/4$, $L/2$ i $L/4$;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości $3 \cdot L/4$, $L/2$ i $L/4$.

Wszystkie zaprezentowane konstrukcje mogą być używane także w pozycji stojącej.
 Współczynnik tarcia $\mu_0 = 0,2$ dla sił tarcia w kierunku osi rury; maks. odkształcenie $H/100$; maks. ugięcie $L/200$.
 Użycie kotew musi być dostosowane do lokalnych warunków.

Dopuszczalne obciążenie zgodnie z Eurocode 3

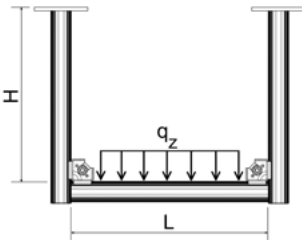
Rama U



Lista materiałowa

- 1x Profil montażowy PRO 46-P
- 2x Konsola montażowa AK 46-P
- 2x Łącznik CN 46

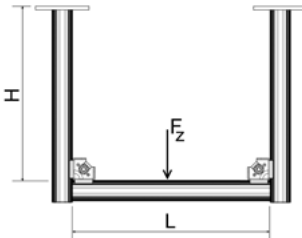
Obciążenie stałe



H _{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	q _{z, dop}	F _{z, dop}	q _{z, dop}	F _{z, dop}	q _{z, dop}	F _{z, dop}	q _{z, dop}	F _{z, dop}	q _{z, dop}	F _{z, dop}	q _{z, dop}	F _{z, dop}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]
300	2.86	1.43	1.42	1.42	0.92	1.39	0.52	1.03	0.32	0.80	0.21	0.64
600	2.83	1.42	1.40	1.40	0.92	1.39	0.52	1.03	0.32	0.80	0.21	0.64
900	2.80	1.40	1.39	1.39	0.92	1.38	0.52	1.03	0.32	0.80	0.21	0.64

q_z [kN/m] jako obciążenie stałe dla odcinka L. F_z = (q_z * L).

1 Obciążenie punktowe

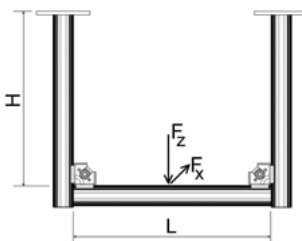


Kierunek obciążenia Z

H _{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
300	1.43	1.42	1.07	0.76	0.56	0.42	0.56	0.42	0.56	0.42	0.42	
600	1.42	1.40	1.07	0.76	0.56	0.42	0.56	0.42	0.56	0.42	0.42	
900	1.40	1.39	1.07	0.76	0.56	0.42	0.56	0.42	0.56	0.42	0.42	

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L/2.

1 Obciążenie punktowe



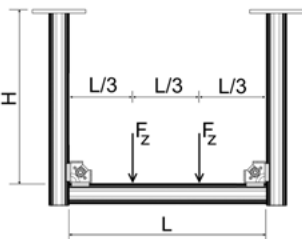
Kierunek obciążenia Z i X

H _{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, dop}	F _{x, dop}	F _{z, dop}	F _{x, dop}	F _{z, dop}	F _{x, dop}	F _{z, dop}	F _{x, dop}	F _{z, dop}	F _{x, dop}	F _{z, dop}	F _{x, dop}
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
300	0.90	0.18	0.90	0.18	0.65	0.13	0.42	0.08	0.30	0.06	0.23	0.05
600	0.90	0.18	0.90	0.18	0.65	0.13	0.42	0.08	0.30	0.06	0.23	0.05
900	0.90	0.18	0.90	0.18	0.65	0.13	0.42	0.08	0.30	0.06	0.23	0.05

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L/2;

F_x [kN] jako zmienne obciążenie w odległości L/2.

2 Obciążenia punktowe



Kierunek obciążenia Z

H _{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	F _{z, dop}	
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
300	0.71	0.71	0.64	0.42	0.32	0.25	0.42	0.32	0.32	0.25	0.25	
600	0.71	0.70	0.59	0.42	0.32	0.25	0.42	0.32	0.32	0.25	0.25	
900	0.70	0.70	0.59	0.42	0.32	0.25	0.42	0.32	0.32	0.25	0.25	

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości 2*L/3 i L/3.

2 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z i X

L_{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$
H_{max}												
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
300	0.56	0.11	0.56	0.11	0.50	0.10	0.36	0.07	0.26	0.05	0.20	0.04
600	0.56	0.11	0.55	0.11	0.50	0.10	0.36	0.07	0.26	0.05	0.20	0.04
900	0.55	0.11	0.55	0.11	0.50	0.10	0.36	0.07	0.26	0.05	0.20	0.04

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości $2 \cdot L/3$ i $L/3$;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości $2 \cdot L/3$ i $L/3$.

3 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z

L_{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	
H_{max}												
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
300	0.48	0.47	0.46	0.46	0.30	0.30	0.23	0.23	0.18	0.18	0.18	
600	0.47	0.47	0.44	0.44	0.30	0.30	0.23	0.23	0.18	0.18	0.18	
900	0.47	0.46	0.42	0.42	0.30	0.30	0.23	0.23	0.18	0.18	0.18	

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości $3 \cdot L/4$, $L/2$ i $L/4$.

3 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z i X

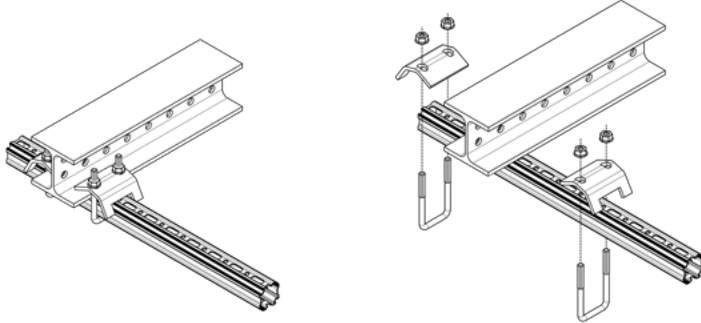
L_{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$
H_{max}												
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
300	0.38	0.08	0.37	0.07	0.35	0.07	0.25	0.05	0.19	0.04	0.14	0.03
600	0.37	0.07	0.37	0.07	0.35	0.07	0.25	0.05	0.19	0.04	0.14	0.03
900	0.37	0.07	0.37	0.07	0.35	0.07	0.25	0.05	0.19	0.04	0.14	0.03

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości $3 \cdot L/4$, $L/2$ i $L/4$;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości $3 \cdot L/4$, $L/2$ i $L/4$.

Wszystkie zaprezentowane konstrukcje mogą być używane także w pozycji stojącej.
 Współczynnik tarcia $\mu_0 = 0,2$ dla sił tarcia w kierunku osi rury; maks. odkształcenie $H/100$; maks. ugięcie $L/200$.
 Użycie kotew musi być dostosowane do lokalnych warunków.

Dopuszczalne obciążenie zgodnie z Eurocode 3

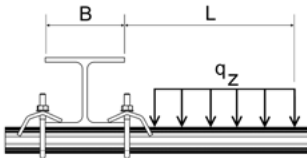
Mocowanie wysięgnikowe w poziomie



Lista materiałowa

1x Profil montażowy PRO 46-P
2x Klamra łącząca SB 46

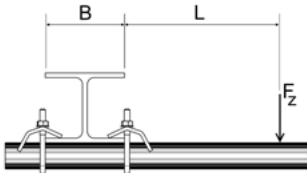
Obciążenie stałe



L _{max} B	200		400		600	
	q _{z, dop} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]	q _{z, dop} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]	q _{z, dop} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]
100	10.20	2.04	3.06	1.23	1.44	0.87
150	13.78	2.76	4.46	1.79	2.21	1.32
200	16.17	3.23	5.52	2.21	2.82	1.69
300	19.17	3.83	6.99	2.80	3.74	2.24

q_z [kN/m] jako obciążenie stałe dla odcinka L.

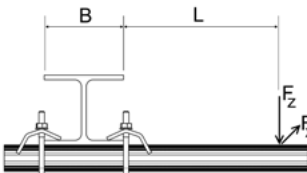
Obciążenie punktowe



Kierunek obciążenia Z						
L _{max} B	200		400		600	
	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]
100	1.23		0.73		0.51	
150	1.76		1.11		0.81	
200	2.16		1.42		1.06	
300	2.70		1.73		1.15	

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L.

Obciążenie punktowe

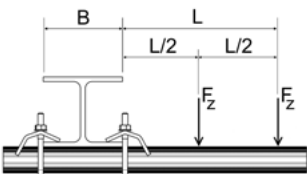


Kierunek obciążenia Z i X						
L _{max} B	200		400		600	
	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]
100	0.58	0.12	0.34	0.07	0.24	0.05
150	0.84	0.17	0.52	0.10	0.38	0.08
200	1.02	0.20	0.67	0.13	0.50	0.10
300	1.28	0.26	0.91	0.18	0.70	0.14

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L;

F_x [kN] jako zmienne obciążenie w odległości L.

2 Obciążenia punktowe



Kierunek obciążenia Z						
L _{max} B	200		400		600	
	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]
100	0.74		0.45		0.32	
150	1.03		0.67		0.50	
200	1.23		0.85		0.65	
300	1.50		1.11		0.76	

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L i L/2.

2 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z i X

B [mm]	200		400		600	
	$F_{z, dop}$ [kN]	$F_{x, dop}$ [kN]	$F_{z, dop}$ [kN]	$F_{x, dop}$ [kN]	$F_{z, dop}$ [kN]	$F_{x, dop}$ [kN]
100	0.35	0.07	0.22	0.04	0.16	0.03
150	0.49	0.10	0.32	0.06	0.24	0.05
200	0.59	0.12	0.41	0.08	0.31	0.06
300	0.71	0.14	0.53	0.11	0.42	0.08

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L i L/2;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości L i L/2.

3 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z

B [mm]	Kierunek obciążenia Z		
	200 $F_{z, dop}$ [kN]	400 $F_{z, dop}$ [kN]	600 $F_{z, dop}$ [kN]
100	0.52	0.32	0.23
150	0.72	0.48	0.36
200	0.86	0.60	0.46
300	1.03	0.78	0.57

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L, 2*L/3 i L/3.

3 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z i X

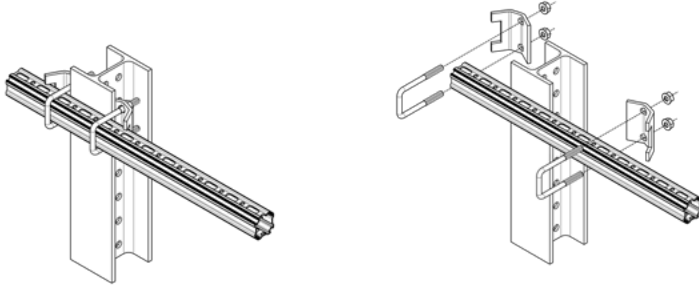
B [mm]	200		400		600	
	$F_{z, dop}$ [kN]	$F_{x, dop}$ [kN]	$F_{z, dop}$ [kN]	$F_{x, dop}$ [kN]	$F_{z, dop}$ [kN]	$F_{x, dop}$ [kN]
100	0.25	0.05	0.16	0.03	0.11	0.02
150	0.35	0.07	0.23	0.05	0.17	0.03
200	0.41	0.08	0.29	0.06	0.22	0.04
300	0.49	0.10	0.38	0.08	0.30	0.06

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L, 2*L/3 i L/3;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości L, 2*L/3 i L/3.

Współczynnik tarcia $\mu_0 = 0,2$ dla sił tarcia w kierunku osi rury; maks. ugięcie L/100.

Dopuszczalne obciążenie zgodnie z Eurocode 3

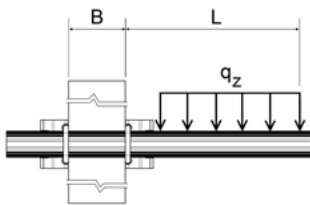
Mocowanie wysięgnikowe w pionie



Lista materiałowa

1x Profil montażowy PRO 46-P
2x Klamra łącząca SB 46

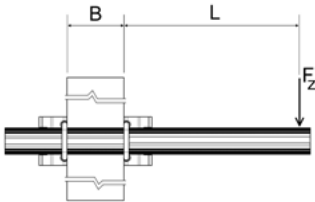
Obciążenie stałe



B [mm]	L _{max} 200		400		600	
	q _{z, dop} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]	q _{z, dop} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]	q _{z, dop} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]
100	2.28	0.46	0.76	0.30	0.38	0.23
150	2.80	0.56	1.00	0.40	0.52	0.31
200	3.14	0.63	1.17	0.47	0.62	0.37
300	3.56	0.71	1.42	0.57	0.79	0.47

q_z [kN/m] jako obciążenie stałe dla odcinka L.

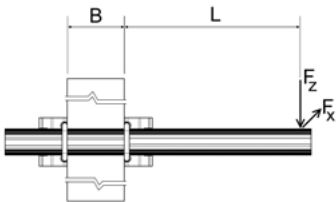
Obciążenie punktowe



Kierunek obciążenia Z			
B [mm]	L _{max}		
	200	400	600
	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]
100	0.30	0.18	0.13
150	0.40	0.25	0.18
200	0.47	0.31	0.23
300	0.57	0.41	0.32

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L.

Obciążenie punktowe

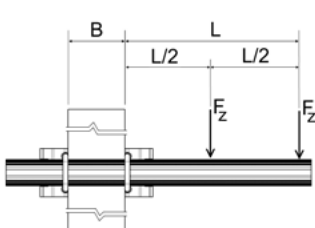


Kierunek obciążenia Z i X						
B [mm]	L _{max}					
	200		400		600	
	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]
100	0.29	0.06	0.17	0.03	0.12	0.02
150	0.38	0.08	0.24	0.05	0.18	0.04
200	0.45	0.09	0.30	0.06	0.22	0.04
300	0.54	0.11	0.39	0.08	0.30	0.06

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L;

F_x [kN] jako zmienne obciążenie w odległości L.

2 Obciążenia punktowe



Kierunek obciążenia Z			
B [mm]	L _{max}		
	200	400	600
	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]
100	0.18	0.11	0.08
150	0.23	0.15	0.12
200	0.27	0.19	0.14
300	0.32	0.24	0.19

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L i L/2.

2 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z i X

L _{max} B	200		400		600	
	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]
100	0.17	0.03	0.11	0.02	0.08	0.02
150	0.22	0.04	0.15	0.03	0.11	0.02
200	0.26	0.05	0.18	0.04	0.14	0.03
300	0.30	0.06	0.23	0.05	0.18	0.04

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L i L/2;
F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości L i L/2.

3 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z

L _{max} B	200	400	600
	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]
100	0.13	0.08	0.06
150	0.16	0.11	0.08
200	0.19	0.13	0.10
300	0.22	0.17	0.14

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L, 2*L/3 i L/3.

3 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z i X

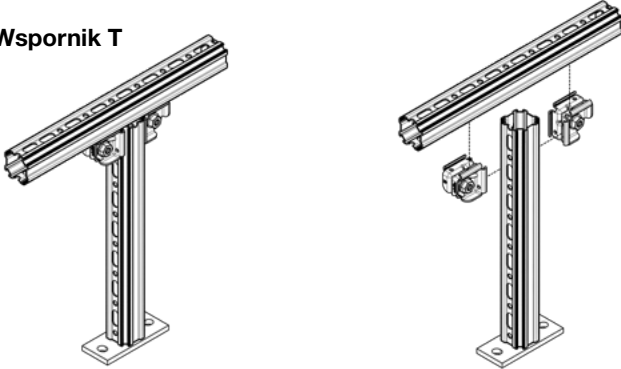
L _{max} B	200		400		600	
	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]	F _{z, dop} [kN]	F _{x, dop} [kN]
100	0.12	0.02	0.08	0.02	0.06	0.01
150	0.16	0.03	0.11	0.02	0.08	0.02
200	0.18	0.04	0.13	0.03	0.10	0.02
300	0.21	0.04	0.16	0.03	0.13	0.03

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L, 2*L/3 i L/3;
F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości L, 2*L/3 i L/3.

Współczynnik tarcia $\mu_0 = 0,2$ dla sił tarcia w kierunku osi rury; maks. ugięcie L/100

Dopuszczalne obciążenie zgodnie z Eurocode 3

Wspornik T



Lista materiałowa

- 1x Profil montażowy PRO 46-P
- 1x Konsola montażowa AK 46-P
- 2x Łącznik CN 46

Obciążenie stałe	L_{max}	250		500		750	
		$q_{z, dop}$	$F_z (q_z * L)$	$q_{z, dop}$	$F_z (q_z * L)$	$q_{z, dop}$	$F_z (q_z * L)$
	H_{max}						
	[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]
	250	22.60	5.65	6.56	3.28	2.90	2.18
	500	22.60	5.65	6.53	3.26	2.89	2.17
750	22.60	5.65	6.47	3.23	2.88	2.16	
1000	22.60	5.65	6.39	3.20	2.85	2.14	

q_z [kN/m] jako obciążenie stałe dla odcinka L.

Obciążenie punktowe	L_{max}	Kierunek obciążenia Z	
		$L_{max} = 1\text{ m}$	$F_{z, dop}$
	H_{max}		
	[mm]	[kN]	[kN]
	250	2.83	
	500	2.83	
	750	2.76	
1000	2.52		

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L/2;
Obciążenie usytuowane osiowo $\pm 30\text{mm}$.

Obciążenie punktowe	L_{max}	Kierunek obciążenia Z i X		
		$L_{max} = 1\text{ m}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$
	H_{max}			
	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
	250	2.59	0.52	
	500	1.32	0.26	
	750	0.79	0.16	
	1000	0.55	0.11	

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L/2; F_x jako zmienne obciążenie w odległości L/2;
Obciążenie usytuowane osiowo $\pm 30\text{mm}$.

2 Obciążenia punktowe	L_{max}	Kierunek obciążenia Z		
		$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$
	H_{max}			
	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
	250	1.64	0.82	0.54
	500	1.63	0.82	0.54
	750	1.62	0.81	0.54
1000	1.60	0.81	0.54	

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L.

2 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z i X

H_{max} \ L_{max}	250		500		750	
	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
250	1.10	0.22	0.55	0.11	0.36	0.07
500	0.75	0.15	0.55	0.11	0.36	0.07
750	0.44	0.09	0.44	0.09	0.36	0.07
1000	0.30	0.06	0.30	0.06	0.30	0.06

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości L.

3 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z

H_{max} \ L_{max}	250	500	750
	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{z, dop}$
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
250	1.41	0.82	0.54
500	1.41	0.81	0.54
750	1.41	0.81	0.54
1000	1.41	0.80	0.54

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L i L/2.

3 Obciążenia punktowe

Kierunek obciążenia Z i X

H_{max} \ L_{max}	250		500		750	
	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$	$F_{z, dop}$	$F_{x, dop}$
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
250	1.10	0.22	0.55	0.11	0.36	0.07
500	0.50	0.10	0.50	0.10	0.36	0.07
750	0.30	0.06	0.30	0.06	0.30	0.06
1000	0.20	0.04	0.20	0.04	0.20	0.04

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L i L/2;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości L i L/2.

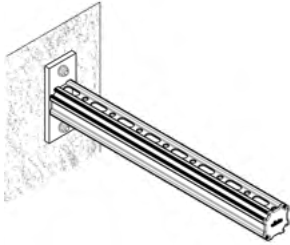
Tylko montaż stojący.

Współczynnik tarcia $\mu_0 = 0,2$ dla sił tarcia w kierunku osi rury; maks. odkształcenie H/150.

Użycie kotew musi być dostosowane do lokalnych warunków.

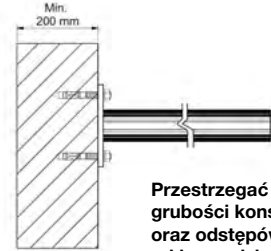
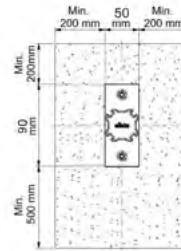
Dopuszczalne obciążenie zgodnie z Eurocode 3

Kotwione konsole montażowe



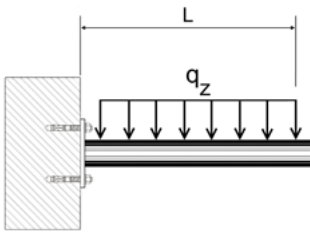
Lista materiałowa

1x Konsola montażowa AK 46-P
2x AN BZ plus M10 dł. 60 (beton C20/25)



Przestrzegać min. grubości konstrukcji oraz odstępów od krawędzi

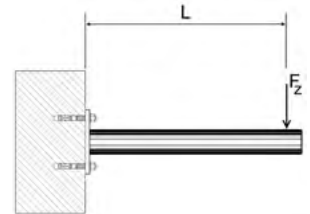
Obciążenie stałe



Kierunek obciążenia Z		
L_{max} [mm]	$q_{z, dop}$ [kN/m]	$F_z (q_z \cdot L)$ [kN]
200	14.71	2.94
400	4.29	1.71
600	1.73	1.04
800	0.89	0.71
1000	0.53	0.53

q_z [kN/m] jako obciążenie stałe dla odcinka L.

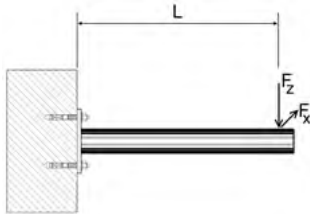
Obciążenie punktowe



Kierunek obciążenia Z	
L_{max} [mm]	$F_{z, dop}$ [kN]
200	1.84
400	0.80
600	0.48
800	0.32
1000	0.23

F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L.

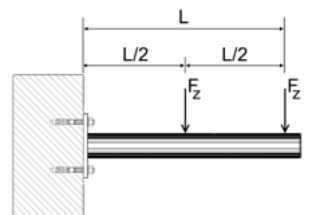
Obciążenie punktowe



Kierunek obciążenia Z i X		
L_{max} [mm]	$F_{z, dop}$ [kN]	$F_{x, dop}$ [kN]
200	1.59	0.32
400	0.78	0.16
600	0.48	0.10
800	0.32	0.06
1000	0.23	0.05

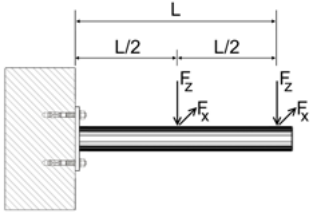
F_z [kN] jako obciążenie stałe w odległości L;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenie w odległości L.

2 Obciążenia punktowe

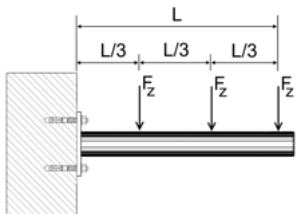


Kierunek obciążenia Z	
L_{max} [mm]	$F_{z, dop}$ [kN]
200	1.23
400	0.55
600	0.33
800	0.22
1000	0.16

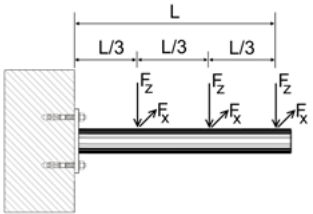
F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L i L/2.

2 Obciążenia punktowe	Kierunek obciążenia Z i X		
	L_{max} [mm]	$F_{z, dop}$ [kN]	$F_{x, dop}$ [kN]
	200	1.06	0.21
	400	0.52	0.10
	600	0.33	0.07
	800	0.22	0.04
	1000	0.16	0.03

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L i $L/2$;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości L i $L/2$.

3 Obciążenia punktowe	Kierunek obciążenia Z	
	L_{max} [mm]	F_z ($q_z * L$) [kN]
	200	0.90
	400	0.42
	600	0.25
	800	0.17
	1000	0.13

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L , $2*L/3$ i $L/3$.

3 Obciążenia punktowe	Kierunek obciążenia Z i X		
	L_{max} [mm]	$F_{z, dop}$ [kN]	$F_{x, dop}$ [kN]
	200	0.80	0.16
	400	0.39	0.08
	600	0.25	0.05
	800	0.17	0.03
	1000	0.13	0.03

F_z [kN] jako obciążenia stałe w odległości L , $2*L/3$ i $L/3$;
 F_x [kN] jako zmienne obciążenia w odległości L , $2*L/3$ i $L/3$.

Współczynnik tarcia $\mu_0 = 0,2$ dla sił tarcia w kierunku osi rury; maks. ugięcie $L/100$.

Wartości obciążenia obowiązują również dla następujących kotew:

VMU plus + VMU-A (5.8) M10

VMZ + VMZ-A 60 M10

