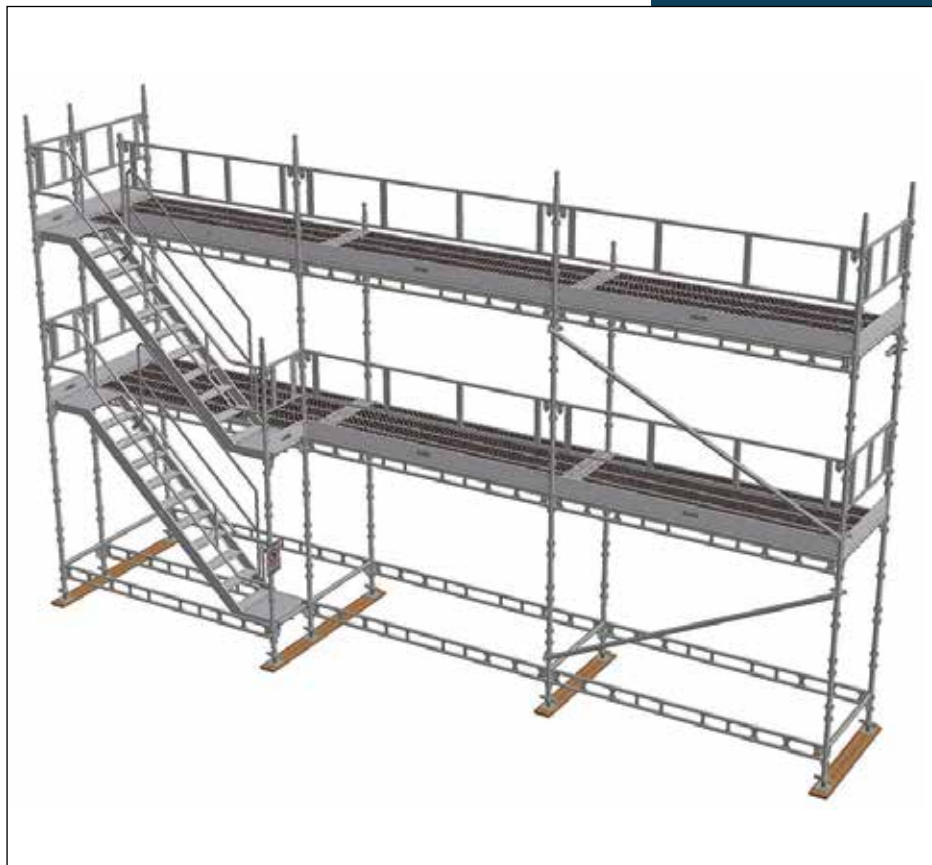


INSTRUKCJA MONTAŻU HAKI UNIVERSAL



Ważne informacje

Firma HAKI bierze odpowiedzialność za produkt wyłącznie dla konstrukcji zawierających elementy wyprodukowane i dostarczone przez firmę HAKI i tylko tychże dotyczy instrukcja montażu.

Homologacja typu dotyczy rusztowań, których materiały, wymiary i konstrukcja są zgodne z zatwierdzoną dokumentacją. Niedozwolone jest budowanie rusztowań HAKI z udziałem elementów od innych producentów jak również łącznie rusztowań HAKI z rusztowaniami innych producentów jeśli nie dokonano odrębnej kontroli i oceny ich nośności. Nie jest jednak problemem montaż przy użyciu atestowanych rur rusztowaniowych i złączy.

Należy podkreślić, że mieszanie produktów różnych dostawców przy budowie rusztowań HAKI może doprowadzić do utraty ubezpieczenia.

Firma HAKI zastrzega sobie prawo do wprowadzania na bieżąco zmian technicznych.

Najnowsze wersje instrukcji montażowych dostępne są na stronie internetowej: www.haki.se

Dla konstrukcji, których poniższa instrukcja nie obejmuje prosimy o kontakt z oddziałem technicznym firmy HAKI.

Wymagania dotyczące wznoszenia, użytkowania i demontażu rusztowań można znaleźć w AFS 2023:11, rozdział 8.

Kody kolorów firmy HAKI

Elementy poziome i poprzeczne oznaczone są wymiarami modułowymi (c-c między słupkami) i kodami kolorystycznymi. Oznaczenia te stanowią użyteczną pomoc przy montażu i obsłudze rusztowań.

564		1050		1964		3050	
700		1250		2050			
770		1550		2500			
1010		1655		2550			

Przeliczniki

1000 N = 1 kN ~ 100 kg

10 N ~ 1 kg

Wszystkie wymiary w mm

© Copyright HAKI AB, 2025

Zabrania się powielania tekstu i zdjęć/rysunków bez zgody firmy HAKI.

HAKI Universal

Rusztowanie HAKI Universal zostało skontrolowane pod względem typu w RISE, Research Institutes of Sweden zgodnie z wymogami wg specyfikacji normy SS-EN 12810-1 - Certyfikat nr 14 55 01.

RISE

TYPKONTROLLERAD
Arbetsmiljöverkets
föreskrifter och
allmänna råd
(AFS 2023:9)

Informacje ogólne

Rusztowanie produkowane jest z opcjonalnymi szerokościami modułów:

700, 770, 1050, 1250 lub 1655 mm i normalnie, długością modułu 3050 mm oraz odstępem między pomostami/poziomami 2000, 2500 albo 3000 mm.

Belki jednorurowe i podłużnice można stosować zarówno jako belki podłużne (podłużnice), jak i poprzeczne (poprzecznice).

Wysokość prześwitu między poziomami roboczymi musi zwykle odpowiadać klasie wysokości H2, która odpowiada wysokości prześwitu między płaszczyzną roboczą a poprzecznicą o wartości nie mniejszej niż 1,90 m, alternatywnie pomiędzy płaszczyzną roboczą a podłużnicą w przypadku poszerzania rusztowania za pomocą wsporników. Wysokość prześwitu między płaszczyzną roboczą a dowolnym stężeniem poziomym musi również być nie mniejsza niż 1,90 m, niezależnie od klasy wysokości.

W przypadku stosowania wspornika przestrzeni pomiędzy płaszczyzną główną a płaszczyzną wspornika należy zakryć, zwykle podłużnicą lub w inny sposób.

Stosowane poszycia muszą być skontrolowane pod względem typu lub zaprojektowane zgodnie z przepisami dotyczącymi rusztowań 2023:9.

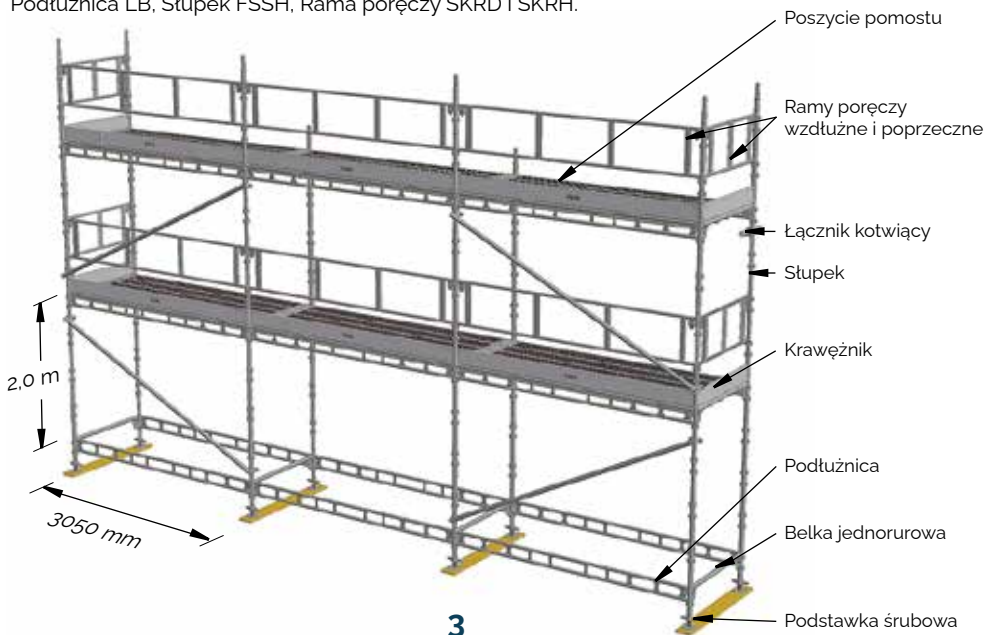
Stosowane pomosty muszą posiadać kontrolę typu i być zaprojektowane tak, aby można je było bezpiecznie ustawić na poprzecznicach lub podłużnicach rusztowania i zabezpieczone na obu końcach przed przypadkowym podniesieniem.

Stosowane belki kratownicowe i połączenia rurowe muszą być certyfikowane.

Elementy HAKI Universal zabezpieczone są przed korozją ocynkowaniem ogniowym.

Starsze komponenty objęte poprzednim certyfikatem

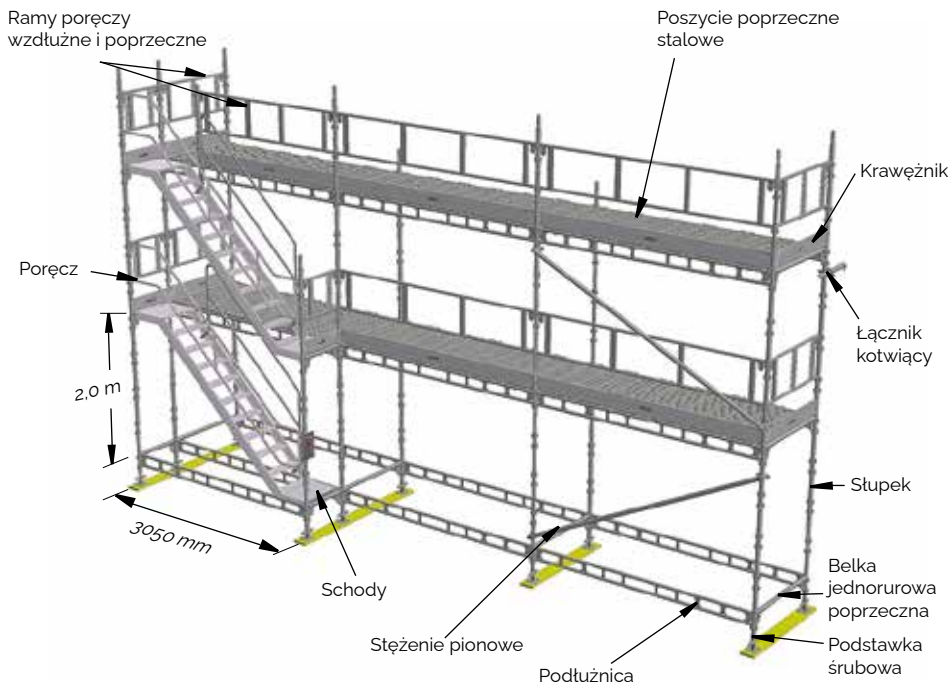
Podłużnica LB, Słupek FSSH, Rama poręczy SKRD i SKRH.



Poszycie poprzeczne

Rusztowanie HAKI Universal z poszyciem poprzecznym ze stali lub aluminium budowane jest z szerokością modułów 1250, alternatywnie 1655, mm i długościami: 1050, 1550, 2050 albo 3050 mm oraz z odstępem między pomostami 2000 mm.

Jako poprzecznice można stosować zarówno belki ERB, jak i LBL, natomiast jako podłużnice można stosować wyłącznie belki LBL dla ich długości powyżej 2050 mm i dla klas obciążeń wyższych niż klasa obciążenia 3.



Oznakowanie elementów

Wszystkie elementy z wyjątkiem zamków, kotków itp. oznaczone są trwałym oznakowaniem z logo HAKI i dwiema ostatnimi cyframi roku produkcji (MS25).

Elementy nośne oznakowane są w sposób zapewniający pełną ich identyfikację. Więcej informacji można znaleźć w Przewodniku bezpieczeństwa HAKI.

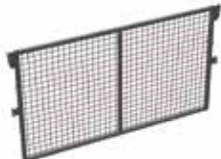


WAŻNE!

ZABLOKUJ WSZYSTKIE SPRĘŻYNY!



Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Podstawa śrubowa Regulowana BS=55-570 mm	BS	2071000	5.0
			
Stupek S Połączenie standardowe z czopem Ø 48 mm	500	7016050	2.9
	1000	7016100	5.3
	1500	7016150	7.7
	2000	7016200	10.1
	3000	7016300	15.2
			
Stupek SC Połączenie standardowe bez czopa Ø 48 mm	853	7011104	4.8
	1353	7011154	7.3
	1853	7011204	9.8
			
Statyw Z obręczami na jednym elemencie Ø 48 mm	500	7203340	10.0
	1000	7203341	17.3
	2000	7203342	31.8
	3000	7203343	45.8
			
Podłużnica LBL Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 34 mm	1050	7021102	4.8
	1250	7021122	6.5
	1550	7021152	6.6
	1655	7021162	6.7
	1964	7021192	8.0
	2050	7021202	8.5
	2500	7021252	10.9
	2550	7021257	11.2
	3050	7021302	12.3
			

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Belka jednorurowa ERB Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 48 mm	450	7022045	2,9
	564	7022050	3,6
	700	7022066	3,3
	770	7022073	3,6
	1050	7022101	4,4
	1250	7022121	5,1
	1550	7022153	6,2
	1655	7022161	6,3
	1964	7022191	7,3
	2050	7022201	7,6
	2500	7022246	9,9
	2550	7022253	9,7
	3050	7022301	11,3
 Rama poręczy ochronnej GFL Z zatrzaskiem sprężynowym Ośmiokąt 28 mm	700	7052070	3,8
	770	7052077	4,0
	1050	7052106	4,9
	1250	7052124	5,7
	1550	7052154	6,6
	1655	7052164	7,4
	1964	7052194	8,1
	2050	7052204	8,2
	2500	7052254	9,2
	2550	7052255	9,3
	3050	7052304	10,5
 Rama poręczy GFLH Z zatrzaskiem sprężynowym Ośmiokąt 28 mm Wyższa od GFL o 26 mm Do montażu z poszyciem drewnianym	700	7052071	3,9
	770	7052076	4,1
	1050	7052108	5,0
	1250	7052125	5,8
	1550	7052155	6,7
	1655	7052165	7,5
	1964	7052195	8,2
	2050	7052205	8,3
	2357	7052234	9,0
	2500	7052250	9,3
	2550	7052256	9,4
	3050	7052305	11,5
 Furtka z siatką SGF Z bezstopniową regulacją wysokości, 118 mm, dla dopasowania do różnych poszyc. Klucz 22 mm	1050	7055101	13,3
	1250	7055121	14,6
	1550	7055151	14,9
	1655	7055161	17,0
	1964	7055191	19,4
	2500	7055250	23,2
	2550	7055251	24,0
	3050	7055300	26,8

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Stężenie ukośne DS	700/770	7122074	8,5
Z złączami klinowymi	1010/1050	7122104	8,6
Ø 48 mm	1250	7122124	9,0
700/770 L=1657	1655	7122164	10,1
1010/1050 L=1810	1964	7122194	10,7
1250 L=1954	2500	7121254	12,3
1655 L=2235	3050	7121304	14,2
1964 L=2473			
2500 L=2917			
3050 L=3400			
			
Stężenie ukośne DS-UB	3050	7121301	15,2
Dla poprzecznego podestu drewnianego			
Z złączami klinowymi			
Ø 48 mm			
DS-UB 3050 L=3440			
			
Stężenie poziome HDS	3050x1655	7141000	13,8
Z złączami klinowymi	3050x1250	7141001	13,2
Ø 48 mm			
3050x1655 L=3472			
3050x1250 L=3298			
			
Rura łącznika kotwiącego SVF	450x48 AL	4832045	1,2
Dopuszczalne obciążenie 5,4 kN			
Hak Ø 12 mm			
			
Rura łącznika kotwiącego SVF16	300	8832031	1,4
Dopuszczalne obciążenie 9 kN	450	8832046	2,2
Hak Ø 16 mm	600	8832061	2,6
	900	8832091	3,7
	1200	8832121	4,8
			

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Rura łącznika kotwiącego SVFA16 Dopuszczalne obciążenie 5,2 kN Z regulacją długości 709-1109 mm 		8832110	4,9
Łącznik kotwiący z przegubem VST Ø 48 mm Do montażu z łącznikiem RA 48x48 	1000 2000 3000 4000 5000 6000	7111100 7111200 7111300 7111400 7111500 7111600	5,3 9,1 13,7 16,7 21,9 24,5
Łącznik dodatkowy Montaż, patrz strona 34 		2048017	1,4

Poszycie wzdlużne

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Pomost z hakami szer. B=600 mm Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²) 	700x600	4071078	5,7
	1050x600	4071118	7,4
	1250x600	4071128	9,1
	1550x600	4071158	10,5
	1655x600	4071168	11,1
	1964x600	4071198	12,5
	2050x600	4071208	12,9
	2500x600	4071268	15,8
	2550x600	4071278	16,1
	3050x600	4071308	18,5
Pomost z hakami szer. B=400 mm Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²) 	1050x400	4073108	6,2
	1250x400	4073124	7,5
	1550x400	4073154	8,7
	1655x400	4073164	9,1
	1964x400	4073194	10,3
	2050x400	4073204	10,7
	2500x400	4073254	12,9
	2550x400	4073258	13,1
	3050x400	4073304	15,2
Pomost z hakami i włazem szer. B=600 mm Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²) 	1655x600	4071169	13,2
	1964x600	4071199	14,5
	2500x600	4071269	17,0
	3050x600	4071309	19,6
Pomost z hakami, włazem i drabiną Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²) Z blokadą na każdym końcu 	3050x600	4071310	24,5
Drabina ST 	2100	2091210	3,4

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Stalowe poszycie wzdłużne HAKI B=230 mm L=700-3050 - Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²) L=2050-3050 Dostarczany z uchwytem	564x230	21520564	4,2
	700x230	21520700	5,1
	770x230	21520770	5,3
	1010x230	21521010	6,6
	1050x230	21521050	6,9
	1250x230	21521250	7,9
	1550x230	21521550	9,9
	1655x230	21521655	10,1
	1964x230	21521964	11,8
	2050x230	21522050	12,2
	2500x230	21522500	14,6
	2550x230	21522550	15,2
	3050x230	21523050	18,1
			
Stalowe poszycie wzdłużne HAKI B=200 mm L=564-3050 - Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²)	564x200	21510564	4,2
	700x200	21510700	4,6
	770x200	21510770	5,0
	1010x200	21521010	6,5
	1050x200	21511050	6,4
	1250x200	21511250	7,4
	1550x200	21511550	8,9
	1655x200	21511655	9,5
	1964x200	21511964	11,1
	2050x200	21512050	11,5
	2500x200	21512500	13,8
	2550x200	21512550	14,3
	3050x200	21513050	17,0
			
Aluminiowe poszycie wzdłużne B=230 mm L=770-1964 - Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²) L=2500 - Klasa obciążenia 5 (4,5 kN/m ²) L=3050 - Klasa obciążenia 4 (3,0 kN/m ²)	770x230	2158077	4,1
	1050x230	2158100	4,9
	1250x230	2158120	5,6
	1655x230	2158160	6,9
	1964x230	2158190	7,8
	2500x230	2158250	9,5
	3050x230	2158300	11,2
			
Aluminiowe poszycie wzdłużne B=200 mm L=700-2500 - Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²) L=3050 - Klasa obciążenia 5 (4,5 kN/m ²)	770x200	2153079	3,6
	1050x200	2153105	4,5
	1250x200	2153125	5,0
	1655x200	2153165	6,2
	1964x200	2153195	7,1
	2500x200	2153255	8,7
	3050x200	2153305	10,3
			

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Krawężnik AL 	700	4161071	1,3
	770	4161077	1,4
	1050	4161105	1,9
	1250	4161121	2,2
	1550	4161151	2,8
	1655	4161161	2,9
	2050	4161201	3,6
	2210	4161221	4,0
	2357	4161231	4,2
	2550	4161255	4,6
	3050	4161301	5,5
Krawężnik drewniany FL FL 3000x150x32 do zaczepu 2131001 	3000x150x32	2025300	5,8
Krawężnik drewniany z wycięciem FL FL 3300x150x32 do zaczepu 7161006 	3300x150x32	2025331	5,6
Zaczep krawężnika 	LF 70	7161006	1,0

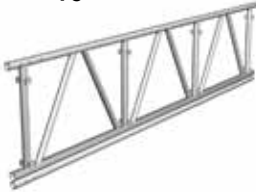
Poszycie poprzeczne

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Stalowe poszycie poprzeczne Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²) 	1050x495	2152107	10,8
	1250x495	2152124	12,5
	1655x495	2152164	15,0
	1250x400	2152125	11,5
	1655x400	2152165	14,5

Pozostałe elementy

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Wspornik bez czopa SK Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 48 mm	230 300 334 400 460 600	7211025 7211033 7211035 7211041 7211045 7211061	1,6 2,0 2,0 2,1 2,3 2,7
			
Wspornik z czopem SK Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 48 mm	564 700 770	7211051 7211067 7211071	5,8 5,9 6,5
			
Wspornik regulowany SK Zakres regulacji: 460-690 mm Klasa obciążenia: 3 (2,0 kN/m ²)	460-690	7211069	4,1
			
Wspornik składany SK Składany 200/400 mm Składany 230/460 mm Klasa obciążenia: 5 (4,5 kN/m ²)	200/400 230/460	7211022 7211023	3,1 3,3
			
Wspornik narożny regulowany Zakres regulacji: 400-600 mm Zakres regulacji: 460-690 mm Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²)	400-600 460-690	7211084 7211080	12,1 14,0
			
*400-600 kompatybilny ze wspornikami SK 400 G/AL, 600 G/AL oraz 400-600			
*460-690 kompatybilny ze wspornikami SK 460 G/AL, 600 G/AL oraz 460-690			
Wspornik skośny SKD Do łączenia z belką jednorurową 1250 lub podłużnicą 1250	1250	7212001	11,1
			

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Schody UTVAL	2500x2000	4102247	22,9
Z płaszczyzną do stania i zatraskiem blokującym	3050x2000	4102302	29,2
Szerokość 600 mm			
			
Poręcz HL AL	2500x2000	4058245	9,2
	3050x2000	4058300	10,3
Schody UTV	3050x2000	2092200	39,7
Z płaszczyzną do stania i zatraskiem blokującym			
LxH 3050x2000 mm			
Szerokość 600 mm			
			
Poręcz HL	3050x2000	2161300	19,3
Poręcz wewnętrzna UTV	3050	7058253	11,4
Do schodów UTV AL		7058254	11,5
oraz UTV Fzv			
			
Stopień wejściowy	700/770	7103065	7,8
	1250	7103120	11,1
	1655	7103160	14,7
			
Stupek poręczy STS	1000	7015102	4,2
			
Uchwyt LSS-UTV		8752001	2,5
Do schodów UTV Fzv 2092200			
			
Uchwyt LSS-UTV		7058300	1,5
Do schodów UTV AL 4102302			
			

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Złącze słupka poręczy Do montażu na belce jednorurowej ERB	23 mm	7015005	6,1
	22 mm	7015006	6,1
			
Słupek poręczy SRS Do montażu na podłużnicy LBL	1000	7015001	7,3
			
Poprzecznicza ITL Można zabezpieczyć zawleczką 12mm	564	7204050	3,6
	700	7204070	4,1
	770	7204071	4,3
	1010	7204099	5,3
	1050	7204101	5,5
	1250	7204122	6,3
	1655	7204162	7,8
			
Belka kratownicowa	500/6100	7031602	59,1
			
Belka kratownicowa 750 AL Z kieszeniami	750/1250	4032125	9,4
	750/2250	4032225	16,6
	750/3250	4032325	23,9
	750/6250	4032625	44,7
			
Belka kratownicowa 450 AL FB Z kieszeniami	2220	4032211	9,9
	4100	4032411	17,8
	6100	4032611	25,8
	8100	4032811	34,0
			
Belka kratownicowa 450 AL FB	4100	4032410	16,7
	6100	4032610	24,3
	8100	4032810	32,2
			

Pozostałe elementy (bez świadectwa kontroli typu)

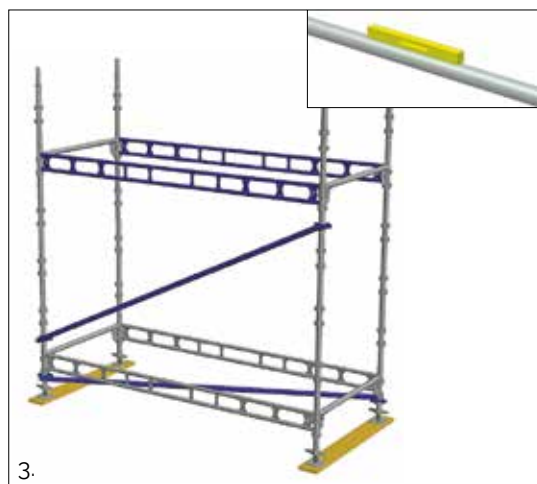
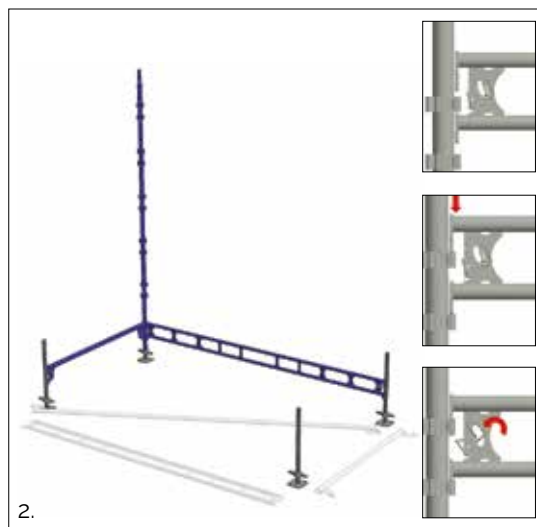
Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Łącznik stały RA Klucz 22 mm Świadectwo kontroli typu: 145515	 48x48 22 mm	2048010	1,2
Łącznik obrotowy SW Klucz 22 mm Świadectwo kontroli typu: 145515	 48x48 22 mm	2048011	1,4
Kotek zabezpieczający Stalowy Ø 16 mm		2116000	0,2
Do wzmocnienia połączeń w przypadku obciążeń rozciągających, np. przy rusztowaniach wiszących, ich podnoszenia lub do tymczasowych ochron przed warunkami atmosferycznymi..		5141257	0,3
Rura rusztowaniowa SR		48-1000 7241100 4,1 48-1500 7241150 6,1 48-2000 7241200 8,0 48-2500 7241250 10,3 48-3000 7241300 12,4 48-3500 7241350 14,1 48-4000 7241400 16,7 48-4500 7241450 18,0 48-5000 7241500 20,1 48-6000 7241600 24,1	
Narzędzie montażowe Do montażu poręczy		AL 4052001 1,4 AL 4052004 1,8	
Oznakowanie rusztowania Zawiesić na słupku Z kieszenią w formacie A4 na „Fakty o stanowisku”		2112000	1,1

Inne dodatki, patrz lista komponentów HAKI.

Informacje o zachowaniu bezpieczeństwa przy montażu rusztowania

1. Jeśli to możliwe, należy odgrodzić teren prac przed przystąpieniem do montażu rusztowania.
2. Należy sprawdzić lokalizację rusztowania, aby zapobiec ryzyku podczas budowy, demontażu, przenoszenia i zapewnić bezpieczną pracę ze względu na poziom i nachylenie rusztowania oraz przeszkody i warunki wiatrowe.
3. Sprawdź, czy cały sprzęt do podnoszenia, który będzie używany, np. wciągarki łańcuchowe, liny, bloki do podnoszenia itp. zostały dokładnie przetestowane i zatwierdzone przez kompetentną osobę zgodnie z lokalnymi przepisami.
4. Sprawdź, czy w miejscu pracy dostępne są pomocne narzędzia i sprzęt ochronny.
5. Zawsze należy stosować odpowiednie środki ochrony osobistej, np.: pasy bezpieczeństwa, niezależne liny asekuracyjne odpowiedniego typu i z odpowiednimi mocowaniami itp.
6. Podczas prac montażowych pomosty firmy HAKI mają służyć jako tymczasowe podesty dla budowniczych rusztowań.
7. Należy zawsze sprawdzić, czy blokada przeciw podnoszeniu została aktywowana po zamontowaniu pomostu.
8. Nigdy nie wchodzić na rusztowanie od zewnątrz. Zawsze należy używać odpowiednich schodów, drabin i pomostów zaprojektowanych dla dostępu do rusztowania i jego wyższych poziomów od wewnątrz.
9. Jeśli rusztowanie ma być używane na zewnątrz, to prace montażowe należy przerwać w przypadku złej pogody. Przed opuszczeniem rusztowania należy sprawdzić, czy wszystkie luźne elementy są prawidłowo zabezpieczone.
10. Prace przy wznoszeniu rusztowań i na rusztowaniach muszą być wykonywane przez kompetentny personel pod nadzorem kompetentnej osoby. Wymagane jest specjalne szkolenie.
11. Podnoszenie i opuszczanie elementów, materiałów i narzędzi za pomocą lin lub zawiesi musi odbywać się w na terenie zabezpieczonym do prac dźwigowych.
12. Nie wolno montować urządzeń dźwigowego na rusztowaniu bez zakotwiczenia lub zabezpieczenia.
13. Należy zwrócić uwagę na pobliskie linie energetyczne.
14. Zawsze dostosuj się do przepisów wydanych przez lokalne władze.
15. Sprawdź, czy rusztowanie jest prawidłowo zakotwiczone do budynku i czy kotwy ścienne są przeniosą obliczone obciążenie kotwienia ściany.

Przed montażem rusztowania należy sprawdzić i wypoziomować powierzchnię. Podłoże musi być twarde, aby uniknąć osiadań. Jego nośność można poprawić, stosując jako podkładkę np. deskę.



1. Materiał do wykonania spodu należy ułożyć wzdłuż elewacji.

Śruby poziomujące należy umieścić w odległości ok. 200 mm od elewacji i zachowując wymiary stosowanych modułów.

Jeśli ma być używana konsola wewnętrzna, należy odpowiednio zwiększyć odległość. Maksymalna dopuszczalna odległość ściany od pomostu roboczego wynosi 300 mm.

2. Rozpocznij montaż od najwyższego położonego punktu.

Zmontuj pierwszy słupek z poprzecznicą i podłużnicą.

Zahacza się je w do najniższego zestawu kieszeni słupka.

Zablokuj belki zgodnie z instrukcjami zawartymi w punkcie 7.

Następnie zainstaluj pozostałe słupki i belki, aby ukończyć pierwszy poziom pomostu roboczego.

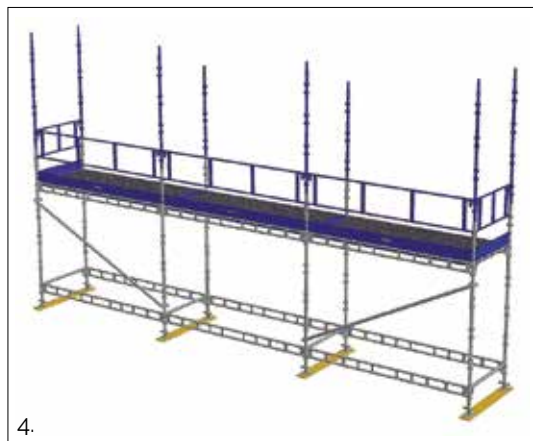
W razie potrzeby montuje się stężenie ukośne w płaszczyźnie poziomej dla zapewnienia stabilności i formy rusztowania.

3. Zamontuj poprzecznice i podłużnice drugiego poziomu pomostu roboczego 2,0 m nad pierwszym.

Następnie sprawdź poziomą poprzecznicę i podłużnicę i wyreguluj za pomocą podstawek śrubowych.

Kontynuuj dalej regulację za pomocą podstawek śrubowych, iglic i belek przedział po przedziale. W przypadku większych różnic poziomów należy każdy słupek dopasować indywidualnie do podłoża tak, aby belki były poziome.

Zamontuj pionowe stężenia ukośne i sprawdź pion słupków. Alternatywnie można usztywnić rusztowanie pionowo ramami poręcz GFL, patrz strona 26. Informacje na temat poszycia poprzecznego można znaleźć na stronie 21.



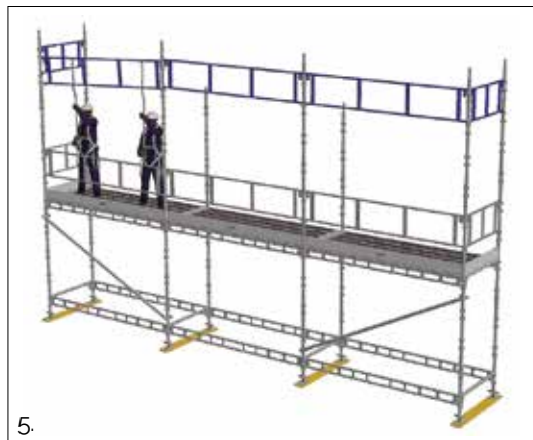
4.

4. Zamontuj poszycie wzdłużne na poprzecznicach. Nie zapomnij zablokować poszycia.

Zamontuj słupki następnego poziomu.

Zamontuj poręcz GFL i krawężniki na pomoście roboczym.

Nie zapomnij o poręczach końcowych.



5.

5. Jeżeli montaż odbywa się za pomocą narzędzi montażowych firmy HAKI, zaleca się montaż poręczy GFL przed montażem belek.



6.

6. Zamontuj poprzecznice i podłużnice na trzecim poziomie, a następnie poszycie, poręcze i krawężniki.

Nie zapomnij o zablokowaniu belek i poszycia.

Zamocuj rusztowanie do ściany za pomocą łączy kotwiących. Patrz strona 26.

Sprawdź, czy mocowanie w elewacji może przenieść występujące siły.

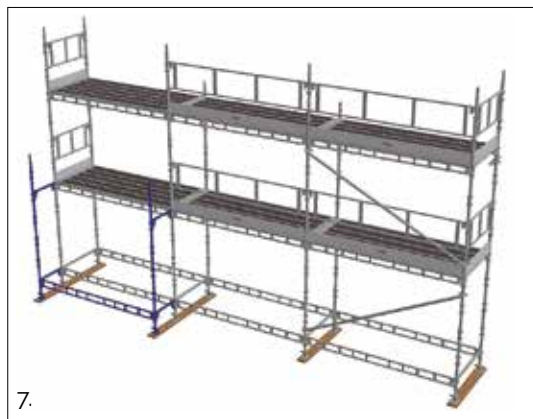
Kontynuuj montaż kolejnych poziomów jak powyżej.

Do podnoszenia materiału należy używać zatwierdzonego podnośnika.

Nie zapomnij o zablokowaniu belek i poszycia.

Demontaż odbywa się w odwrotnej kolejności.

Elementów rusztowania nie wolno zrzucić z rusztowania.



7.

Schody zewnętrzne

7. Schody UTV montowane są w części zewnętrznej za pomocą belek ERB 700 i LBL 3050.

Ustaw podstawki śrubowe i zamontuj słupki. Zamontuj belki 700 i 3050 do najniższej grupy kieszeni słupka.

Zamontuj także poprzecznice drugiego poziomu. Na pozostałych poziomach podłużnice zostaną zastąpione poręczami.

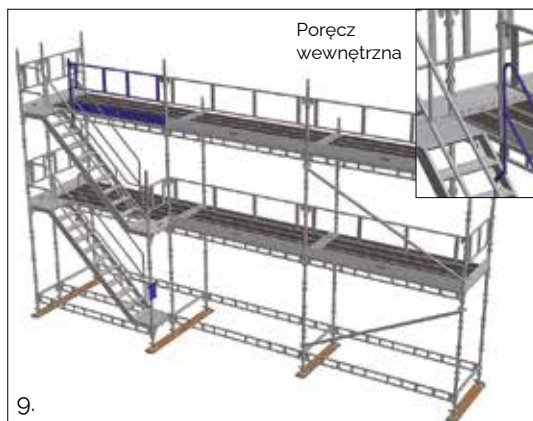


8.

8. Zahacz haki schodów UTV na rurze poprzecznicy i zablokuj je.

Zamontuj poręcz na wysokości 1,0m a na górnym końcu, ramę poręczy 700 i krawężnik.

Zamontuj następny poziom słupków, poprzecznic, schodów, poręczy, poręczy końcowych i krawężników.



9.

Poręcz
wewnętrzna

9. Kontynuuj montaż do żądanej wysokości jak powyżej.

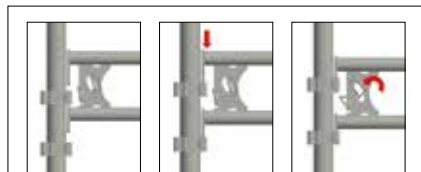
Na górnej podłużnicy LBL 3050 zamontować słupki poręczy SRS 1000, by później między słupkami poręczy i rusztowania zamontować ramę poręczy 2500. Alternatywnie belkę jednorurową 3050 można połączyć ze słupkiem poręczy SSKS.

Rama poręczy stanowi zabezpieczenie przed upadkiem z najwyższego poziomu rusztowania.

Na pozostałych poziomach następne schody zapewniają wystarczającą ochronę. Jednakże wewnętrzne poręcze można zamontować po wewnętrznej stronie klatki schodowej, patrz szczegóły.

Zabezpieczanie/blokowanie elementów

Bardzo ważne jest, aby podczas montażu wszystkie elementy systemu HAKI były prawidłowo zabezpieczone/zablokowane. Odbywa się to w następujący sposób:



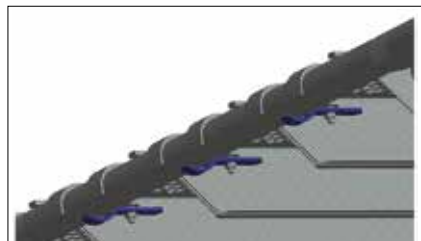
10.

10. W oryginalnym systemie HAKI elementy są bardzo łatwo blokowane za pomocą sprężyny blokującej lub haka.

W pozycji zablokowanej, jak pokazano na rysunku, element jest zabezpieczony przed mimowolnym wyjściem ze swojego położenia.

Uszkodzone sprężyny zamka należy natychmiast wymienić, a najłatwiej jest to zrobić za pomocą narzędzi do sprężyn firmy HAKI.

HAKI dostarcza narzędzia do wymiany sprężyn i oryginalne sprężyny blokujące.



11a.

11. Poszycie podłużne aluminiowe/stalowe i poszycie poprzeczne stalowe HAKI mają możliwość blokowania na obu końcach. Zamek składa się z zamka mechanicznego zamykanego ręcznie i zapobiegającego niezamierzonemu wysunięciu się poszycia z jego położenia. W ekstremalnych warunkach należy elementy zabezpieczyć dodatkowo, np. drutem stalowym.



11b.

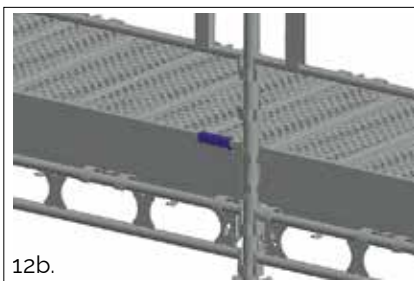


11c.

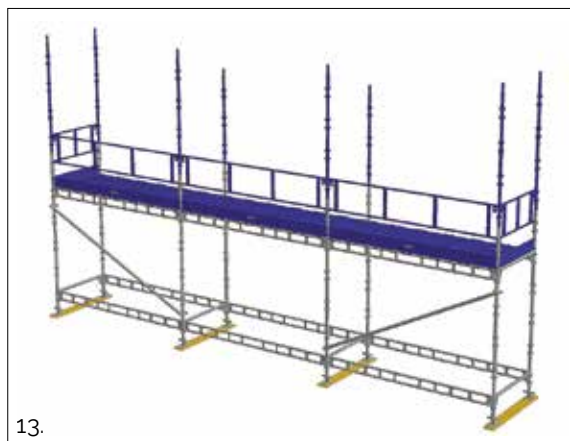
12. Krawężniki zabezpiecza się odpowiednim do tego hakiem.



12a.



12b.



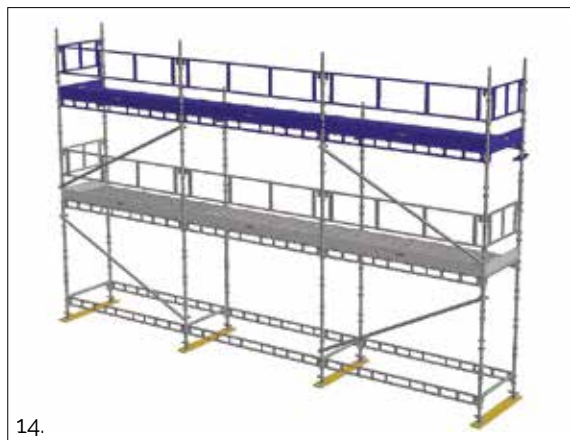
13.

13. Zamontuj stalowe poszycie poprzeczne na belkach podłużnicach i zablokuj.

Zamontuj słupki następnego poziomu.

Na następnym poziomie zamontuj ramy poręczy i krawężniki.

Nie zapomnij o szczytowych ramach poręczy.



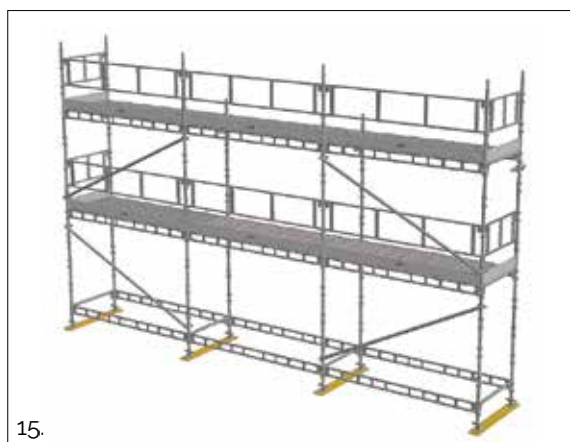
14.

14. Zamontuj poprzecznice i podłużnice na trzecim poziomie, a następnie poszycie, poręcze i krawężniki.

Nie zapomnij o zablokowaniu belek i poszycia.

Zamocuj rusztowanie do ściany za pomocą łącznika kotwiącego. Patrz strona 26.

Sprawdź, czy mocowanie w elewacji może przenieść występujące siły.



15.

15. Kontynuuj montaż kolejnych poziomów jak powyżej.

Do podnoszenia materiału należy używać zatwierdzonego podnośnika.

Demontaż odbywa się w odwrotnej kolejności.

Elementów rusztowania nie wolno zrzucać z rusztowania.

Schody UTV

16. Schody UTV montowane są w części zewnętrznej za pomocą jednej rurowej belki 700 i podłużnicy 3050.

Ustaw podstawki śrubowe i zamontuj słupki. Zamontuj belkę jednorurową 700 i podłużnicę 3050 do najniższej grupy kieszeni słupka.

Zamontuj także poprzecznice drugiego poziomu. Na pozostałych poziomach podłużnice zostaną zastąpione poręczami..

17. Zahacz haki schodów UTV na rurze poprzecznic i zablokuj je.

Zamontuj poręcz na wysokości 1,0 m a na górnym końcu, ramę poręczy 700 i krawężnik.

Zamontuj następny poziom słupków, poprzecznic, schodów, poręczy, poręczy końcowych i krawężników.

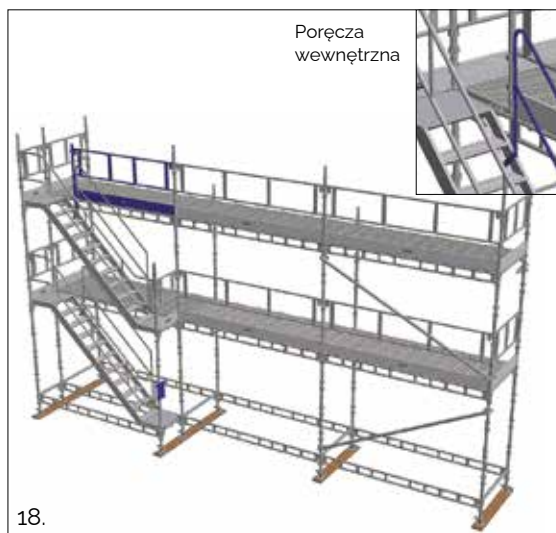
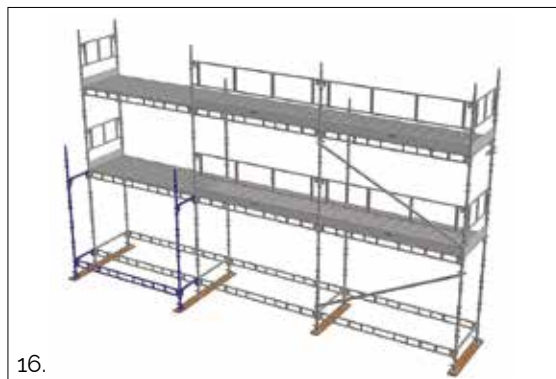
18. Kontynuuj montaż do żądanej wysokości jak powyżej.

Na górnej podłużnicy LBL 3050 zamontować słupki poręczy 1000, by później między słupkami poręczy i rusztowania zamontować ramę poręczy 2357.

Rama poręczy stanowi zabezpieczenie przed upadkiem z najwyższego poziomu rusztowania.

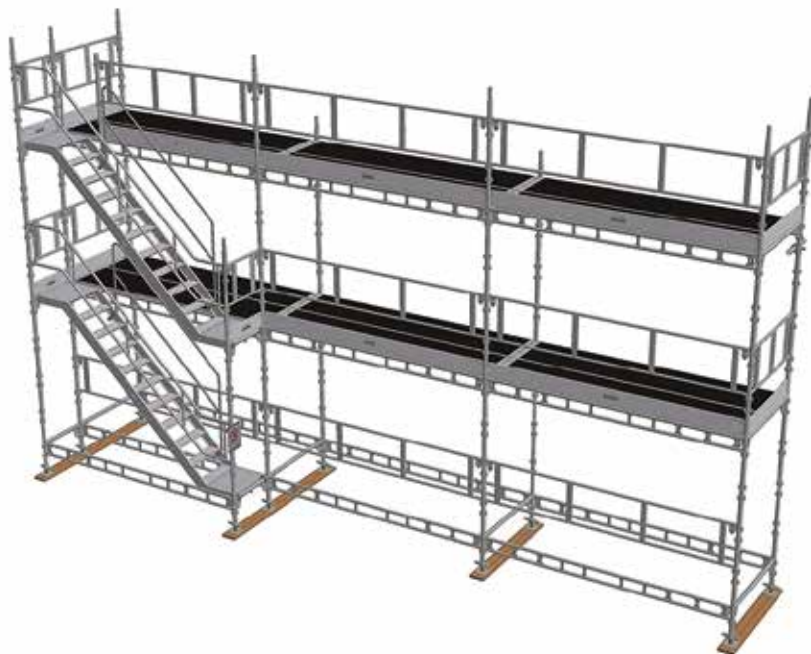
Na pozostałych poziomach następujące schody zapewniają wystarczającą ochronę.

Jednakże wewnętrzne poręcze można zamontować po wewnętrznej stronie klatki schodowej, patrz szczegóły.



Instrukcja demontażu

1. Jeśli to możliwe, przed demontażem rusztowania należy ogrodzić teren prac i zablokować drogi dojazdowe.
2. Demontaż należy rozpocząć od najwyższego pomostu roboczego pracując z poziomu znajdującego się poniżej.
3. Zaczynij od demontażu krawężników a następnie poręczy.
4. Demontuj najpierw poziom najwyższy a następnie schody.
5. Demontuj belki poziome i stężenia z najwyższego poziomu.
6. Zakończ demontaż najwyższego poziomu demontując jego słupki.
7. Demontuj niższe poziomy powtarzając kroki wg punktów od 3 do 5 aż do całkowitego demontażu rusztowania.
8. Materiału i elementów nie wolno zrzucać ani rozsypywać na ziemię. Może to spowodować ich uszkodzenie lub spowodować obrażenia ciała. Należy je opuścić na ziemię za pomocą linek lub wciągarek, lub znieść ręcznie.
9. Zabronione jest usuwanie kotew przed osiągnięciem ich poziomu.
10. Jeżeli rusztowanie używane jest na zewnątrz, prace demontażowe należy przerwać w przypadku zbyt złej pogody. Przed opuszczeniem rusztowania należy sprawdzić, czy wszystkie luźne elementy są prawidłowo zabezpieczone..

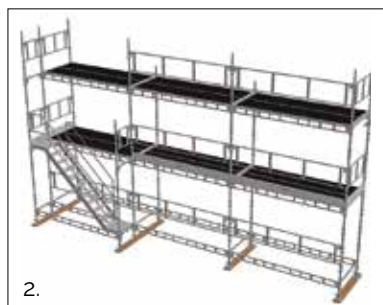




1.

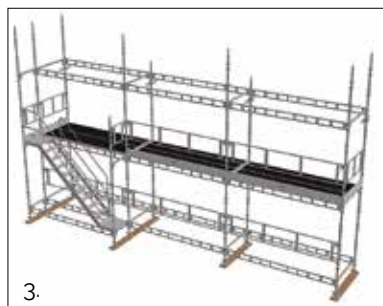
1. Zdemontować krawężniki na najwyższym poziomie.

Zdemontować słupek poręczy i jej ramę z najwyższego poziomu.



2.

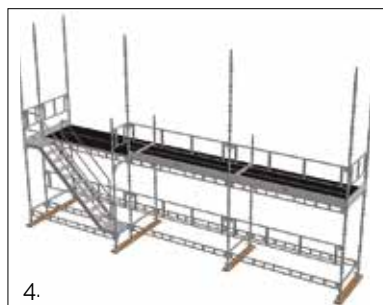
2. Zdemontować poręczę i klatkę schodową.



3.

3. Zdemontuj poszycie.

Zdemontuj wszystkie ramy poręczy za pomocą narzędzia montażowego.



4.

4. Usunąć belki i stężenia na najwyższym poziomie.

Na koniec wyjmij słupki.

Powtarzaj punkty i kontynuuj, aż rusztowanie zostanie całkowicie zdemontowane.

Elementów rusztowania nie wolno zrzucać z rusztowania.

Podstawki śrubowe

Rusztowanie montowane jest na podstawkach śrubowych BS, które można regulować w zakresie od 55 mm do 570 mm.

W wypadku znacznych nierówności terenu, kiedy wymagana jest większa regulacja, należy opuścić cały stupek i połączyć belki z następną grupą kieszeni by utrzymać belki w tym samym poziomie.

Oznacza to, że zawsze możesz wyregulować stupek tak, aby belki były wypoziomowane.

Dopuszczalne obciążenie maksymalnie odkręconej podstawki śrubowej wynosi 50 kN.

Stupki

W rusztowaniach standardowo stosuje się stupki o długości 3000 mm, alternatywnie 2000 mm.

Stupki krótsze niż 2000 mm można stosować wyłącznie jako stupki najwyższe.

Jednakże najniższy poziom można wykonać za pomocą słupka o wysokości 1,5 m zgodnie z alternatywną metodą konstrukcyjną, strona 40.

Belki

Rusztowanie buduje się z belek ERB lub LBL jako poprzecznic i podłużnic z rozstawem 2000 mm między pomostami roboczymi.

Każda warstwa belek musi mieć belki zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz. Najniższą warstwę belek należy zawsze układać na możliwie najniższym poziomie.

Poręcze

Pomosty robocze muszą być wyposażone w ramy poręczy lub dwustronne poręcze i krawężniki jeśli wysokość spadku wynosi 2,0 m lub więcej.

Wysokość poręczy musi wynosić co najmniej 950 mm. W przypadku poszycia poprzecznego drewnianego należy zastosować podwyższoną ramę poręczy ochronnej GFLH lub furtkę ochronną z siatką SGF.

Usztywnienie i kotwienie w ścianie

Stężenia ukośne montowane w płaszczyźnie pionowej między słupkami zewnętrznymi należy montować w co 5-tym module i zawsze w modułach zewnętrznych. Ramy poręczy GFL/GFLH mogą zastąpić stężenia pionowe ukośne, ale wówczas muszą być montowane w każdym przedziale i na każdym poziomie belek, także na poziomie gruntu. Dotyczy wyłącznie rusztowań o maksymalnej rozstawie poziomów pomostów 2 m.

Stężenia ukośne poziome należy montować w co 5 przedziałach i zawsze w przedziałach zewnętrznych na wysokości co 12 metrów. Jeżeli stężenie ukośne poziome kończy się na tej samej warstwie belek, na której będą prowadzone prace, należy je przesunąć na warstwę belek znajdującą się poniżej.

Zakotwienie do elewacji lub jej odpowiednika należy wykonać do każdego słupka wewnętrznego co 4 metry wysokości, w miejscu połączenia słupka z belką. Najniższe zakotwienie należy zamontować maksymalnie na wysokości ok. 4,8 m nad podłożem. Zakotwienia mogące przejąć siły poziome należy umieścić co najmniej co piątą słupkę w kierunku wzdłużnym, na każdym poziomie zakotwienia.

Ponadto zaleca się, aby rusztowanie było zawsze kotwione jak najwyżej.

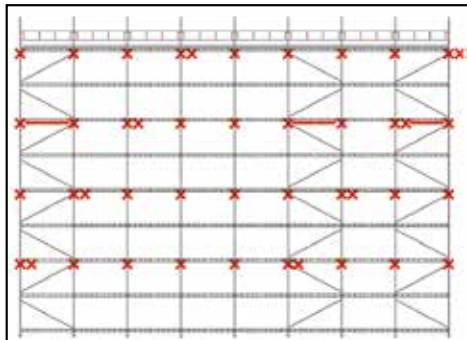
W przypadku belek kratownicowych zakotwienie musi odbywać się w miejscu mocowania belek.

Poniższe obliczone maksymalne obciążenia dotyczą rusztowania o wysokości 24 m zgodnie z EN 12811.

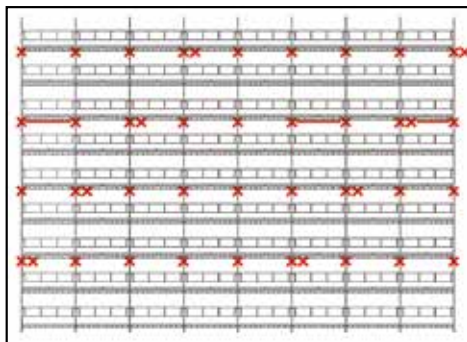
Zakotwienia mogące przenosić siły poziome muszą być zwymiarowane na obciążenie 5,5 kN równoległe do elewacji i 6,5 kN (8,5 kN*) prostopadłe do elewacji. Pozostałe zakotwienia muszą być zwymiarowane na obciążenie 4,6 kN prostopadłe do elewacji.

*Dla belek kratownicowych obowiązuje 8,5 kN (patrz str 39).

W przypadku rusztowań krytych ilość zakotwień należy zwiększyć ze względu na obciążenie wiatrem, dlatego wymagane jest osobne obliczenie..

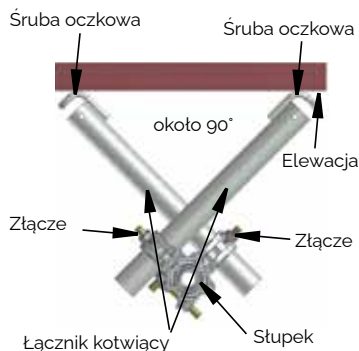


Usztywnienie za pomocą pionowych stężeń ukośnych i zakotwienie



Usztywnienie z ramą poręczy GFL/GFLH i kotwieniem

Dopuszczalne obciążenie =
obciążenie wymiarowe/1,5



Przykład zakotwienia mogącego przenosić siły poziome (UWAGA! Używaj złączy certyfikowanych)

Poszycie wzdłużne

Jako poszycie wzdłużne stosuje się poszycie stalowe lub aluminiowe HAKI. Dostępne jest ono we wszystkich wymiarach modułów o szerokościach 230 i 200 mm oraz 320 i 295 mm dla aluminium.

Alternatywnie można zastosować pomosty z hakami firmy HAKI. Dostępne są one we wszystkich rozmiarach modułów o szerokościach 400 i 600.

Klasy obciążeń dla poszycia wzdłużnego

Poszycie	Szerokość [mm]	Długość [mm]	Klasa obciążenia
Pomost z hakami	400, 600	1050-3050	3
Poszycie stalowe HAKI	200, 230	1050-2500	6
		3050	6
Poszycie aluminiowe	200	1050-2500	6
		3050	5
Poszycie aluminiowe	230	1050-1964	6
		2500	5
		3050	4

Poszycie poprzeczne

Na poszycie poprzeczne stosuje się aluminium, stal albo drewno.

Przystosowane do szerokości rusztowań 1050, 1250 albo 1655 mm.

Klasy obciążeń dla poszycia wzdłużnego

Poszycie	Szerokość [mm]	Długość [mm]	Szer. rusztowania	Klasa obciążenia
Stalowe	400; 495	1114	1050	6
		1314	1250	6
		1719	1655	6
Aluminiowe	495	1332	1250	6
		1737	1655	6
Drewno-plastyk	490	1400	1250	5
		1950	1655	4
Drewniane	485	1400	1250	5
		1950	1655	5

Dopuszczalne obciążenia słupków

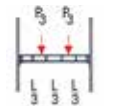
Przy obliczaniu dopuszczalnych wysokości konstrukcji rusztowania można zastosować następujące dopuszczalne obciążenia słupków dla alternatywnego, pionowego rozstawu belek i zakotwień. Przy długości słupków na spodzie równej 1,5 m według alternatywnej metody budowy, strona 40, stosuje się wartości tabelaryczne dla słupka S 2000.

Odległość między poziomami rusztowania [m]	Odległość między kotwami w pionie [m]	Dopuszczalne obciążenia słupków [kN]		
		S 3000 Podstawka śrubowa maks. u góry	S 3000 Podstawka śrubowa maks. 250 mm	S 2000
1,5	1,5 3	36,8 21,7	40,5 23,9	30,5 18,0
2	2 4	29,9 16,9	33,0 18,6	24,8 14,0
2,5	2,5 5	21,5 12,3	23,7 13,5	17,8 10,2
3	3 6	19,6 9,0	21,5 9,9	16,2 7,5

Grunt powinien wytrzymać nacisk o wartości **34,0** kN na każdy słupek przy rozstawie poziomów pomostów 2 m i rozstawie zakotwień w pionie 4 m. W przypadku rusztowań wiszących połączenia słupków należy zabezpieczyć kotkiem o średnicy 16 mm. Dopuszczalne obciążenie słupka rusztowania wiszącego wynosi **20,0** kN.

Dopuszczalne obciążenia belek

Dopuszczalne obciążenia belek zamontowanych w słupkach HAKI.

Typ belki	Dopuszczalne obciążenie q [kN/m]	Dopuszczalne rozłożone Q [kN]	Dopuszczalne na środku P [kN]	Dopuszczalne punktowe	
				P ₃ [kN]	P ₄ [kN]
					
LBL 1050	32,4	34,0	11,0	11,0	12,4
LBL 1250	21,4	26,7	9,5	8,5	10,0
LBL 1655	15,1	25,0	9,2	7,7	10,1
LBL 1964	11,3	22,2	6,9	6,7	10,0
LBL 2500	7,9	19,8	7,0	7,1	8,0
LBL 3050	5,2	15,7	5,8	5,7	7,2
LB 3650	2,4	8,6	4,3	3,2	4,3
LB 4050	2,4	9,6	4,8	3,6	4,8
ERB 700	39,3	26,0	13,0	9,8	13,0
ERB 770	38,5	26,0	13,0	9,8	13,0
ERB 1050	25,4	26,0	13,0	9,8	13,0
ERB 1250	21,7	26,0	13,0	9,8	13,0
ERB 1655	12,4	19,9	10,0	7,5	10,0
ERB 1964	7,7	14,8	7,7	5,8	7,7
ERB 2050	7,1	14,2	7,4	5,5	7,4
ERB 2500	3,8	9,3	4,7	3,5	4,7
ERB 3050	3,0	9,0	4,5	3,4	4,5

Dopuszczalne wysokości wznoszenia rusztowań

Tabele dotyczą HAKI Universal o długości modułu 3050 mm, rozstawie poziomów 2,0 m i odległości kotwienia w pionie 4,0 m.

Jednoczesne wykonywanie prac dozwolone jest wyłącznie na jednym poziomie.

W przypadku innych obciążeń belek, długości i szerokości pomostów oraz alternatywnych opcji poszycia, ma to wpływ na dopuszczalną wysokość wznoszenia rusztowań.

Zgodnie z AFS 2023:11, rozdział 8, § 43, rusztowanie może być używane tylko wtedy, gdy jest wystarczająca ilość miejsca do wykonywania zamierzonych prac, transportu i umieszczania materiałów.

Zalecane są następujące klasy szerokości:

- Co najmniej W18 (szer.=1,80 m) do prac przy układaniu i przewożeniu materiału (np. przy murowaniu tradycyjną szwedzką metodą).
- Co najmniej W12 (szer.=1,20 m) do prac przy układaniu lub przewożeniu materiału.
- Co najmniej W06 (w=0,60 m) do innych prac.

Więcej klas szerokości znajduje się w normie dotyczącej rusztowań EN 12811-1:2003 – 5.2.

Dopuszczalne wysokości wznoszenia rusztowań dla HAKI Universal ze słupkiem S 3000, dopuszczalne obciążenia słupka 16,9 kN i poszyciem podłużnym (patrz tabela na stronie 27)

Rodzaj poszycia	Szerokość [mm]	Ilość pokrytych pomostów	Klasa obciążenia					
			1	2	3	4	5	6
Pomost z hakami Klasa obciążenia 3 11,9 kg/m ²	700	1	100	96	92	-	-	-
		5	92	84	78	-	-	-
		Wszystkie	52	48	44	-	-	-
	1250	1	94	84	78	-	-	-
		5	80	66	56	-	-	-
		Wszystkie	40	34	30	-	-	-
Poszycie stalowe HAKI 200 Klasa obciążenia 6 27,9 kg/m ²	770	1	100	94	92	84	74	64
		5	86	78	74	64	48	32
		Wszystkie	42	38	36	30	24	18
	1250	1	92	82	76	64	46	-
		5	70	56	48	30	-	-
		Wszystkie	28	24	20	14	6	-
Poszycie stalowe HAKI 230 Klasa obciążenia 6 26,2 kg/m ²	770	1	98	94	90	82	70	58
		5	84	76	70	60	42	24
		Wszystkie	40	36	34	28	22	14
	1250	1	92	82	76	64	46	-
		5	72	58	50	30	4	-
		Wszystkie	30	24	22	16	6	-
Poszycie Alu 200 Klasa obciążenia 5 / Poszycie Alu 230 Klasa obciążenia 4 16,5 kg/m ²	770	1	100	94	90	82	70	-
		5	88	80	74	62	46	-
		Wszystkie	46	42	40	34	26	-
	1250	1	92	84	78	66	48	-
		5	78	64	54	36	10	-
		Wszystkie	36	30	28	20	8	-

Dopuszczalne wysokości wznoszenia rusztowań dla HAKI Universal ze słupkiem S 3000, dopuszczalne obciążenia słupka 16,9 kN i poszyciem poprzecznym (patrz tabela na stronie 27)

Rodzaj poszycia	Szerokość [mm]	Ilość pokrytych pomostów	Klasa obciążenia				
			1	2	3	4	5
Poszycie stalowe 1250 Klasa obciążenia 6 20,2 kg/m ²	1250	1	92	84	78	66	46
		5	74	60	52	34	-
		Wszystkie	32	28	24	16	6
Poszycie stalowe 1655 Klasa obciążenia 6 18,3 kg/m ²	1655	1	88	76	68	52	28
		5	66	48	36	14	-
		Wszystkie	28	22	18	10	-
Poszycie aluminiowe 1250 Klasa obciążenia 6 12,1 kg/m ²	1250	1	94	84	78	66	48
		5	78	66	56	38	10
		Wszystkie	40	32	28	20	8
Poszycie aluminiowe 1655 Klasa obciążenia 6 11,9 kg/m ²	1655	1	88	76	68	52	30
		5	70	54	42	18	-
		Wszystkie	34	26	22	12	-
Poszycie drewniane 1400 z odstępnikami plast. Klasa obciążenia 5 15,7 kg/m ²	1250	1	92	84	78	66	48
		5	76	62	52	34	-
		Wszystkie	34	28	26	18	8
Poszycie drewniane 1950 z odstępnikami plast. Klasa obciążenia 4 16,9 kg/m ²	1655	1	86	76	68	52	-
		5	64	48	36	12	-
		Wszystkie	26	20	16	8	-
Poszycie drewniane 1400 z odstępnikami drewn. Klasa obciążenia 5 22,0 kg/m ²	1250	1	92	82	76	64	46
		5	72	58	48	30	-
		Wszystkie	28	24	22	14	6
Poszycie drewniane 1950 z odstępnikami drewn. Klasa obciążenia 5 22,6 kg/m ²	1655	1	86	74	66	50	26
		5	60	42	30	6	-
		Wszystkie	22	16	14	6	-

Dopuszczalne klasy obciążeń dla poszyc przy jednostronnym obciążeniu

 Z uwzględnieniem maksymalnej wagi poszycia 20,7 kg/m²

	C-C między obciążonymi belkami (m) przy obciążeniu jednostronnym									
Typ belki	0.564	0.700	0.770	1.050	1.250	1.550	1.650	2.050	2.550	3.050
LBL 1050	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
LBL 1250	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
LBL 1655	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
LBL 1964	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5
LBL 2050	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5
LBL 2500	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4
LBL 2550	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4
LBL 3050	6	6	6	6	5	5	5	4	4	3

	C-C między obciążonymi belkami (m) przy obciążeniu jednostronnym							
Typ belki	0.700	0.770	1.050	1.250	1.650	1.964	2.500	3.050
ERB 450	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 564	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 700	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 770	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1010	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1020	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1050	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1250	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1550	6	6	6	6	6	6	6	5
ERB 1655	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1964	6	6	6	6	6	5	5	4
ERB 2050	6	6	6	6	6	5	4	4
ERB 2500	6	6	6	5	4	4	3	3
ERB 2550	6	6	6	5	4	4	3	3
ERB 3050	6	5	5	4	3	3	3	2

Dopuszczalne klasy obciążeń dla poszyc przy dwustronnym obciążeniu

 Z uwzględnieniem maksymalnej wagi poszycia 20,7 kg/m²

	C-C między obciążonymi belkami (m) przy obciążeniu jednostronnym									
Typ belki	0.564	0.700	0.770	1.050	1.250	1.550	1.650	2.050	2.550	3.050
LBL 1050	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
LBL 1250	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5
LBL 1655	6	6	6	6	6	6	6	5	4	4
LBL 1964	6	6	6	6	6	5	5	4	4	3
LBL 2050	6	6	6	6	5	5	5	4	4	3
LBL 2500	6	6	6	5	5	4	4	3	3	3
LBL 2550	6	6	6	5	5	4	4	3	3	3
LBL 3050	6	5	5	4	4	3	3	3	2	2

	C-C między obciążonymi belkami (m) przy obciążeniu jednostronnym							
Typ belki	0.700	0.770	1.050	1.250	1.650	1.964	2.500	3.050
ERB 450	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 564	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 700	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 770	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1010	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1020	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1050	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1250	6	6	6	6	6	6	5	5
ERB 1550	6	6	6	6	5	5	4	4
ERB 1655	6	6	6	6	5	4	4	3
ERB 1964	6	6	5	5	4	3	3	3
ERB 2050	6	6	5	4	4	3	3	3
ERB 2500	5	5	4	3	3	3	2	0
ERB 2550	5	5	4	3	3	3	2	0
ERB 3050	4	4	3	3	2	0	0	0

Wsporniki

Klasy obciążenia wsporników obowiązują przy założeniu, że wsporniki zostaną zamontowane w jednym module o maksymalnej długości 3050 mm.

W podanych klasach obciążenia nie uwzględniono nośności poszycia, która ogranicza maksymalną klasę obciążenia. Nigdy nie będzie ona wyższa niż nośność poszycia.

Wspornik	Klasa obciążenia
SK 230	6
SK 400	5
SK 460	4
SK 600	3
SK 600 wzmocniony	4
SK 564 z czopem	3
SK 700 z czopem	3
SK 770 z czopem	3
SK 460-690	3
SKD 1250	3
SK 200/400	5
SK 230/460	5

Dostęp

Dostęp do rusztowania zapewniają zwykle schody HAKI UTV, które są montowane na zewnątrz rusztowania, z przeznaczonymi do tego elementami.

Dopuszczalne obciążenie klatek schodowych i pomostów wynosi 1,0 kN/m² powierzchni przy maksymalnej wysokości 10 m.

Alternatywnie można zastosować wieżę schodową HAKI Stair Tower, patrz osobna instrukcja montażu HAKI Stair Tower.

Klasy obciążeń

Wyciąg z EN 12811-1

Klasa obciążenia	Równomiernie rozłożone obciążenie [kN/m ²]	Obciążenie skoncentrowane na obszarze 0,5m x 0,5m [kN]	Ciężar osoby na powierzchnię 0,2m x 0,2m [kN]	Obciążenie rozłożone	
				Nacisk [kN/m ²]	Powierzchnia [m ²]
1	0,75	1,5	1,0	-	-
2	1,5	1,5	1,0	-	-
3	2,0	1,5	1,0	-	-
4	3,0	3,0	1,0	5,0	0,4 A
5	4,5	3,0	1,0	7,5	0,4 A
6	6,0	3,0	1,0	10,0	0,5 A

A=obszar pomiędzy dwiema parami słupków

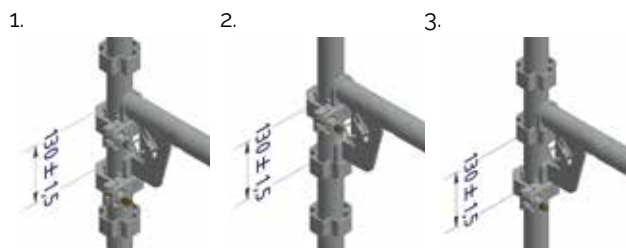
Łącznik 2048017

Można go używać do montażu dodatkowych belek i wsporników na słupkach HAKI.

Nie brać pod uwagę przy obliczaniu nośności całego rusztowania.

Montaż:

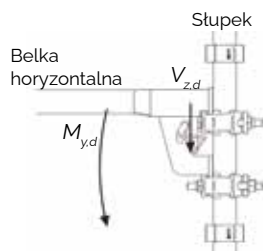
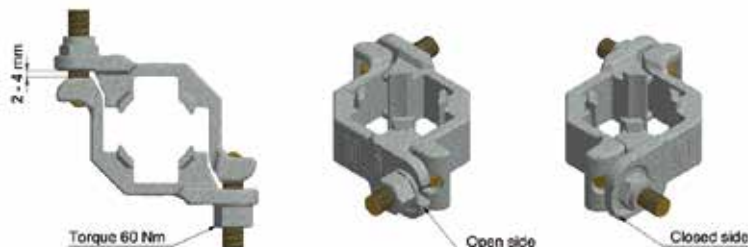
1. Dwa złącza zamontowane na dowolnej wysokości i pod kątem pomiędzy istniejącymi złączami.
2. Jedno złącze nad już zamontowanym.
3. Jedno złącze pod już zamontowanym.



Sprawdź, czy łączniki są zamontowane równolegle, tak aby oba zaczepy weszły całkowicie w obręczę łączników. Odległość pomiędzy górnymi płaszczyznami łączników musi wynosić 130 ± 1.5 mm.

Moment dokręcania: 60 Nm nakrętki po stronie otwieranej. (Z gwintami nasmarowanymi)

Nakrętkę po stronie nieotwieranej należy w razie potrzeby wyregulować przed montażem na 2-4 mm.

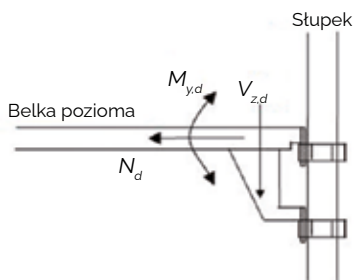


System rusztowań i obciążenia	Nośność teoretyczna	Dopuszczalne obciążenie $\gamma F=1.5$
HAKI Universal stalowy $M_{y,d}$	2458 Nm	1639 Nm
HAKI Universal stalowy $V_{z,d}$	11860 N (23720 N) ¹⁾	7907 N (15813 N) ¹⁾

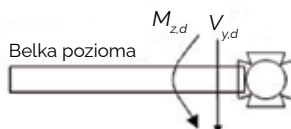
¹⁾ Łącznik pojedynczy (Łącznik podwójny)

Wartości wyjściowe przy wymiarowaniu

Poniższe wartości uzyskane z badań elementów można wykorzystać jako wartości wyjściowe przy wymiarowaniu nośności rusztowania zgodnie z normą SS-EN 12811-1. Wszystkie podane wartości są wartościami wymiarowymi, R_d

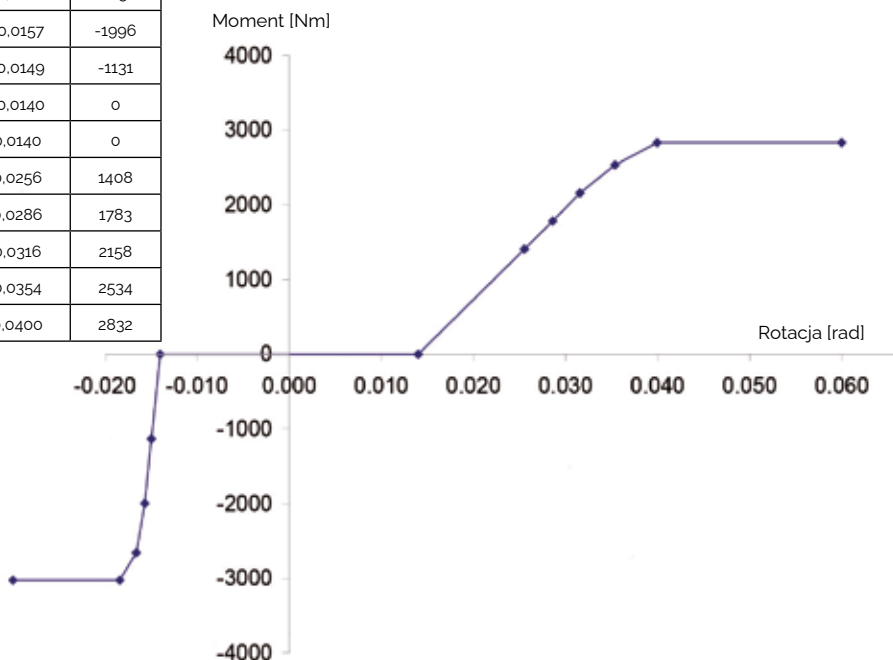


Sztywność na moment $M_{y,d}$ och $M_{z,d}$
 Sztywność na siły poprzeczne $V_{z,d}$ och $V_{y,d}$
 Siła prostopadła do słupka N_d



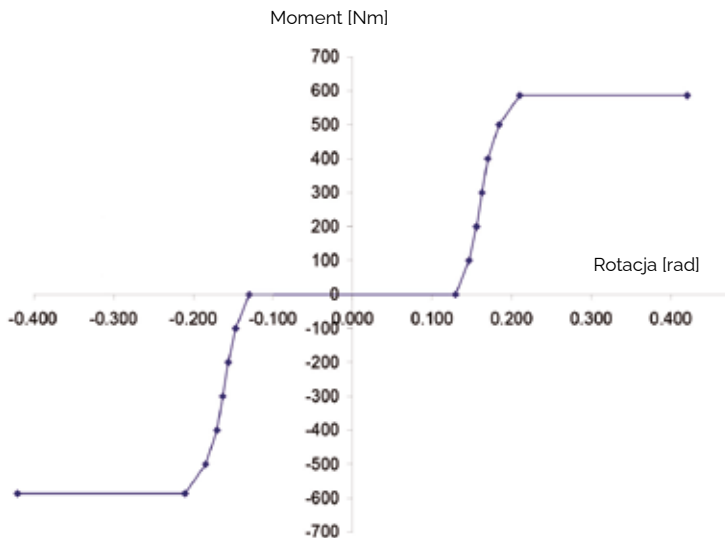
Połączenie belki – Sztywność na moment w kierunku pionowym, $M_{y,d}$

Rotacja [rad]	Moment [Nm]
-0,0184	-3026
-0,0166	-2658
-0,0157	-1996
-0,0149	-1131
-0,0140	0
0,0140	0
0,0256	1408
0,0286	1783
0,0316	2158
0,0354	2534
0,0400	2832



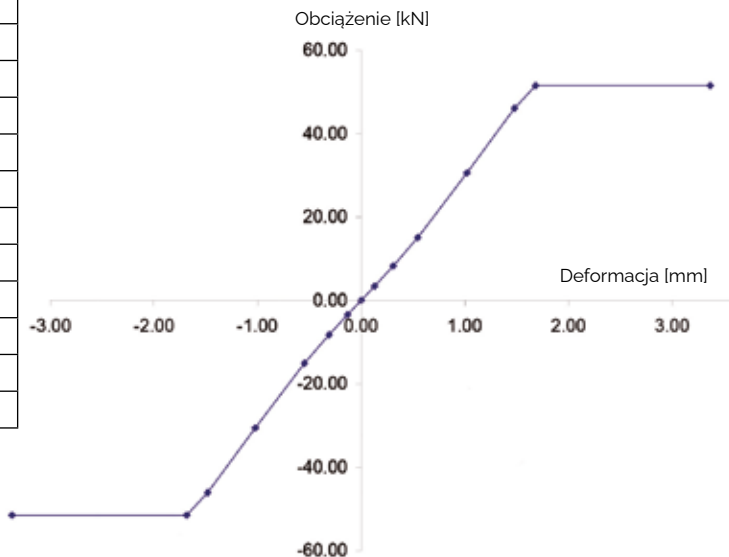
Połączenie belki – Sztywność na moment w kierunku poziomym, $M_{z,d}$

Rotacja [rad]	Moment [Nm]
-0,2103	-586
-0,1844	-500
-0,1702	-400
-0,1628	-300
-0,1560	-200
-0,1466	-100
-0,1295	0
0,1295	0
0,1466	100
0,1560	200
0,1628	300
0,1702	400
0,1844	500
0,2103	586



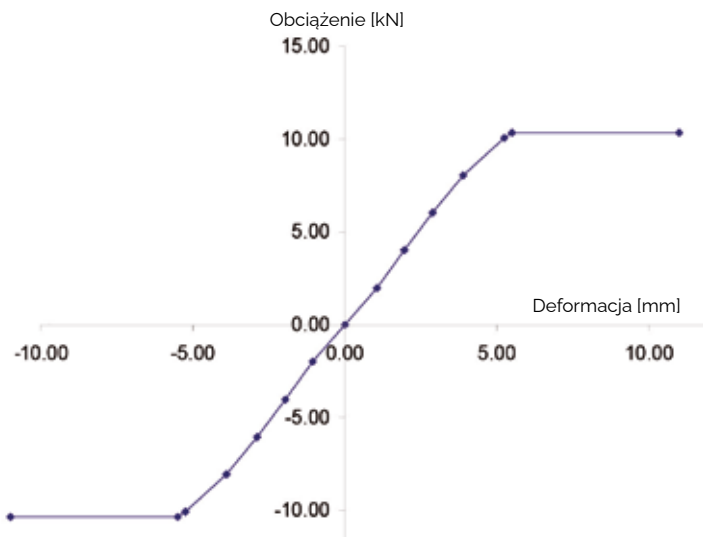
Połączenie belki – Sztywność na siłę poprzeczną w kierunku pionowym, $V_{z,d}$

Deformacja [mm]	Obciażenie [kN]
-1,68	-51,49
-1,48	-46,09
-1,02	-30,57
-0,55	-15,05
-0,31	-8,23
-0,13	-3,41
0,00	0,00
0,13	3,41
0,31	8,23
0,55	15,05
1,02	30,57
1,48	46,09
1,68	51,49

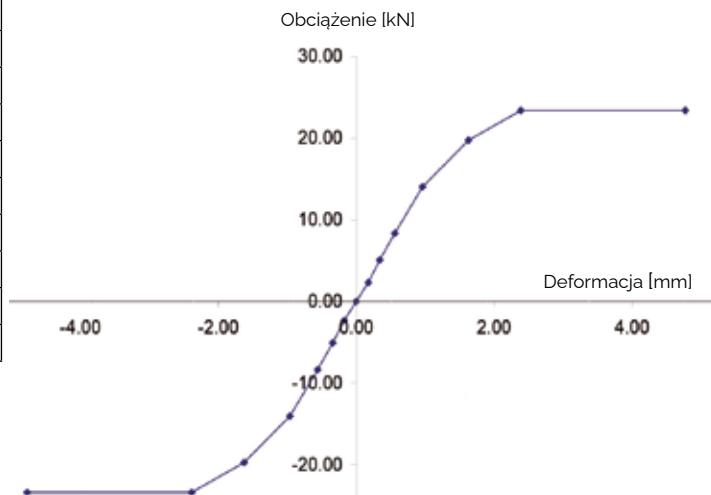


Połączenie belki – Sztywność na siłę poprzeczną w kierunku poziomym, $V_{y,d}$

Deformacja [mm]	Obciążenie [kN]
-5,50	-10,35
-5,24	-10,07
-3,89	-8,06
-2,88	-6,04
-1,95	-4,03
-1,06	-1,98
0,00	0,00
1,06	1,98
1,95	4,03
2,88	6,04
3,89	8,06
5,24	10,07
5,50	10,35


Połączenie belki – Sztywność na siłę prostopadłą w kierunku poziomym, N_d

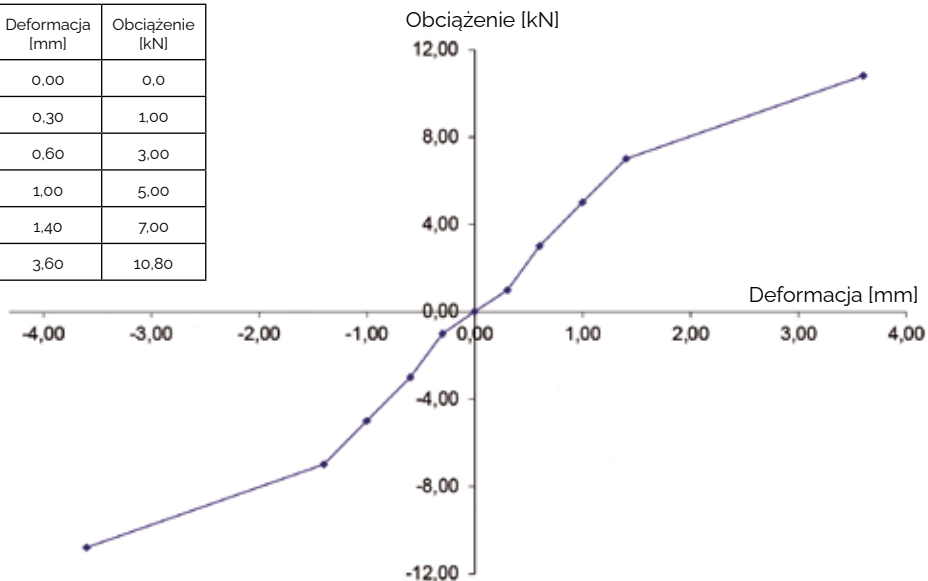
Deformacja [mm]	Obciążenie [kN]
-2,39	-23,37
-1,63	-19,71
-0,96	-14,03
-0,56	-8,34
-0,34	-5,07
-0,17	-2,32
0,00	0,00
0,17	2,32
0,34	5,07
0,56	8,34
0,96	14,03
1,63	19,71
2,39	23,37



Stężenie ukośne poziome - zależność sztywności

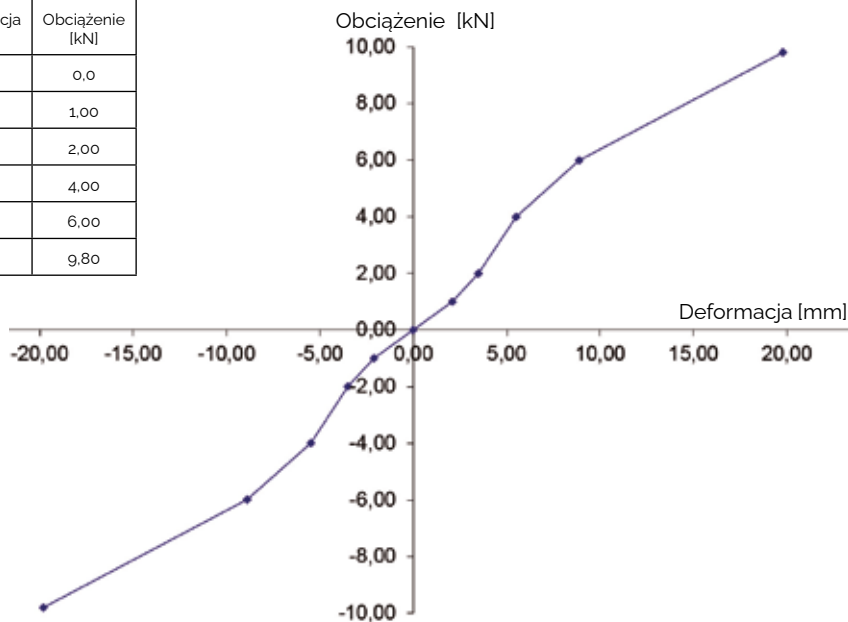
Wykres pokazuje zależność sztywności od stężenia ukośnego w płaszczyźnie poziomej.

Deformacja [mm]	Obciażenie [kN]
0,00	0,0
0,30	1,00
0,60	3,00
1,00	5,00
1,40	7,00
3,60	10,80


Stężenie ukośne pionowe - zależność sztywności

Wykres pokazuje zależność sztywności od stężenia ukośnego w płaszczyźnie pionowej.

Deformacja [mm]	Obciażenie [kN]
0,00	0,0
2,10	1,00
3,50	2,00
5,50	4,00
8,90	6,00
19,80	9,80



Belki kratownicowe

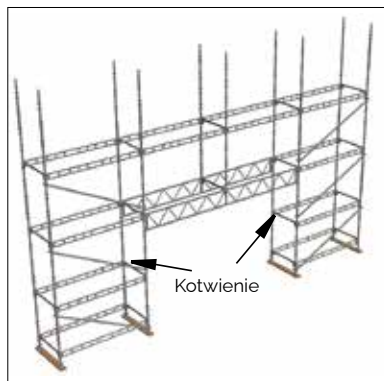
Belki kratownicowe ze stali

Belki kratownicowe 500/6100 są przystosowane do dalszej rozbudowy o dwie długości modułów po 3050 mm.

Belkę kratownicową 500/6100 mocuje się do słupka rusztowania poprzez zaczepienie jej za pomocą dwóch grup łączników.

Belki kratownicowe należy zabezpieczyć przed skręceniem poprzez zamontowanie poprzecznicy w kieszeniach znajdujących się pośrodku

Dodatkowe zakotwienie ścienne umieszcza się na wysokości 2,5 m po stronie wewnętrznej otworu. Kotwienie wykonać wg instrukcji stężania i kotwienia na str.26.



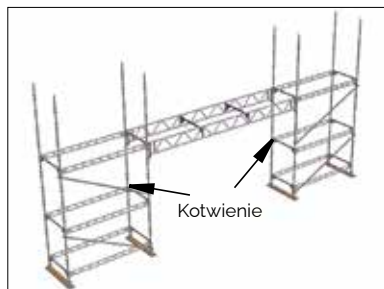
Belka kratownicowa ze stali

Belki kratownicowe z aluminium

Uwaga! W przypadku budowania rusztowań z aluminiowych belek kratownicowych, należy najpierw przeprowadzić obliczenia.

Belki kratownicowe z aluminium montowane są parami na zewnętrznej i wewnętrznej stronie rusztowania. Rury górne i dolne należy przymocować do słupków rusztowania za pomocą łącznika obrotowego SW 48x48. Wysokość reguluje się tak, aby poszycie po złożeniu było poziome.

Belki kratownicowe z aluminium należy zabezpieczyć przed skręceniem co najmniej co dwa metry za pomocą skośnie usztywnionej ramy składającej się ze słupków i belek lub rur i łączników. Dodatkowe zakotwienie ścienne umieszcza się na wysokości 2,5 m po stronie wewnętrznej otworu. Kotwienie wykonać wg instrukcji stężania i kotwienia na str.26.



Belki kratownicowe z aluminium

Dopuszczalne obciążenia belek kratownicowych

				
Belka kratownicowa	Dopuszczalne obciążenie q [kN/m]	Dopuszczalne obciążenie rozłożone Q [kN]	Dopuszczalne obciążenie punktowe na środku P [kN]	Dopuszczalne obciążenie w dwóch punktach P ₃ [kN]
Stal 500/6100	2.93	17.7	12.3	-
Aluminium FB 4100 AL	4.9	19.4	7.5	7.5
FB 6100 AL	3.0	18.3	7.5	6.9
FB 8100 AL	1.7	13.7	6.9	5.1

Alternatywne metody budowy z wstępnie zamontowanymi poręczami

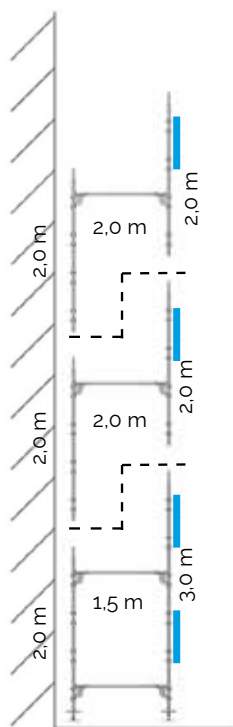


Aby móc zamontować ramy poręczowe i poręcze przed montażem poszycia i innych elementów pomostów, za pomocą narzędzia montażowego HAKI lub innych pomocy montażowych poręczy ochronnych, wymagane jest, aby słupki zewnętrzne były o jeden metr wyższe od następnego poziomu pomostów. Poniżej pokazano kilka alternatywnych metod konstrukcyjnych, które pozwalają to osiągnąć.

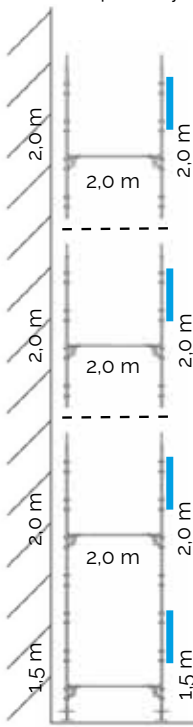
Metody te są również pomocne w przypadku stosowania tymczasowych ram i poręczy.

Dopuszczalne obciążenia słupków podano na stronie 28.

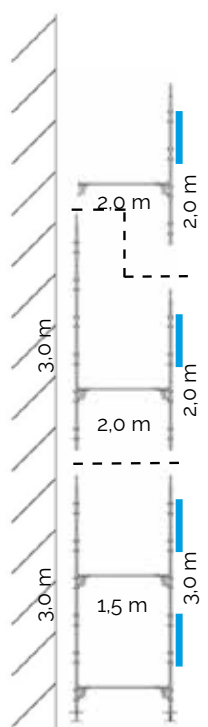
Ponadto zapoznaj się z instrukcją odpowiedniej pomocy montażowej.



Przy pierwszym odstępie pomostu wynoszącym 1,5 m należy rozpocząć od słupków długości 2,0 m po stronie wewnętrznej i słupków o długości 3,0 m po stronie zewnętrznej. Kontynuuj zachowując odstęp pomostów 2,0 m i słupków też 2,0 m zarówno od wewnątrz, jak i na zewnątrz.



Przy pierwszym odstępie pomostu wynoszącym 2,0 m, należy rozpocząć od słupków o długości 1,5 m zarówno po stronie wewnętrznej jak i zewnętrznej. Kontynuuj ze słupkami o długości 2,0 m zarówno od wewnątrz, jak i na zewnątrz.



Przy pierwszym odstępie pomostu wynoszącym 1,5 m, należy rozpocząć od słupków o długości 3,0 m zarówno po stronie wewnętrznej jak i zewnętrznej. Kontynuuj zachowując odstęp pomostów 2,0 m, używając słupków o długości 3,0 m po stronie wewnętrznej i słupków o długości 2,0 m po stronie zewnętrznej.

Konserwacja i przechowywanie

1. Po użyciu należy wszystkie elementy sprawdzić i dokładnie wyczyścić przed składowaniem.
2. Wszystkie uszkodzone części lub zespoły należy wymienić.
3. Przed przystąpieniem do naprawy elementów rusztowania należy skontaktować się z producentem lub dostawcą.
4. Elementy należy starannie posortować i umieścić w hakitainerach (specjalne pojemniki HAKI) maksymalnie 5 warstw. Zachowaj ostrożność i nie wkładaj zbyt dużej ilości materiału do hakitainera, aby materiał dna nie został przeciążony i uszkodzony. Jeżeli materiał musi być układany w wysokie stopy, należy zastosować odpowiednie stojaki i półki.
5. Elementy drewniane i z tworzyw sztucznych (np. podesty, krawężniki, ich uchwyty) należy przechowywać w miejscu chronionym, aby zapewnić ich maksymalną trwałość

Wiatr, lód i śnieg

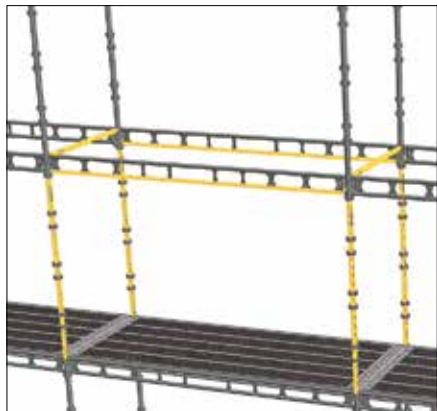
Ponieważ w miesiącach zimowych mogą wystąpić ekstremalne warunki pogodowe, ważne jest, aby natychmiast usunąć lód i śnieg.

W przypadku obciążenia wiatrem zakotwienia należy rozmieszczać co cztery metry wysokości (patrz rozdział o zakotwieniach). Jeśli chodzi o obciążenie wiatrem rusztowań krytych, obliczenia należy wykonać w każdym przypadku indywidualnie.

Punkty mocowania sprzętu ochrony osobistej chroniącego przed upadkiem z wysokości

Dopuszczalne jest mocowanie sprzętu ochrony osobistej chroniącego przed upadkiem z wysokości zgodnie z poniższymi zasadami.

UWAGA! Zalecane punkty mocowania zakładają, że dany element nie jest obciążony w inny sposób i tylko jedna osoba będzie mocowana do tego danego elementu w danym momencie. Elementy, które zostały narażone na obciążenia w wyniku zabezpieczenia przed upadkiem, należy poddać kasacji i zastąpić nowymi.



Wokół słupka pomiędzy dwoma pomostami lub wokół dolnej rury podtęcznicy zamontowanej pomiędzy dwoma słupkami.

Alternatywnie wokół belki jednorurowej o maksymalnej długości ERB 2050, zamontowanej pomiędzy dwoma słupkami.



Na wolnym słupku, tylko wokół rury, w odległości nie większej niż 40 cm od punktu węzłowego.

UWAGA! Nie mocować do połączenia słupków!

Nie zaleca się żadnych innych punktów mocowania.

Zabronione jest mocowanie do poręczy, belek wspornikowych, czyli belek zamocowanych tylko na jednym końcu.

Zabrania się mocowania sprzętu ochrony osobistej chroniącego przed upadkiem do niezablokowanych elementów.

UWAGA! Należy używać wyłącznie certyfikowanego sprzętu ochrony osobistej zabezpieczającego przed upadkiem.



43

Lista kontrolna dla sprawdzenia rusztowania

1. Na stronie www.haki.se dostępny jest formularz dotyczący planu wznoszenia, użytkowania i demontażu rusztowania.
2. Sprawdzić podłoże pod kątem obciążenia.
3. Odległość od ściany najmniejsza z możliwych.
4. Rusztowanie wypoziomowane i wyrównane w pionie.
5. Elementy zamontowane i zabezpieczone prawidłowo.
6. Stężenie wykonane prawidłowo.
7. Kotwienia odpowiedniej liczbie i lokalizacji.
8. Poszycie zamontowane prawidłowo.
9. Poręcze i krawężniki dla wysokości większej niż 2 m.
10. Odpowiednia droga dostępu do rusztowania.
11. Rusztowanie wzniesione w odpowiedniej klasie obciążenia.
12. Informacja o rusztowaniu prawidłowo wypełniona i zamocowana w odpowiednim miejscu. Formularz dostępny na stronie www.Haki.se

**RI
SE**

TYPKONTROLLERAD
Arbetsmiljöverkets föreskrifter
och allmänna råd (AFS 2023:9)

