

# INSTRUKCJA MONTAŻU HAKI UNIVERSAL S4 ALUMINIUM



Tłumaczenie instrukcji norweskiego HAKI Universal S4

© HAKI AS 2024 04



## Ważne informacje

Firma Haki informuje, że bierze odpowiedzialność za produkt i instrukcje montażu wyłącznie dla konstrukcji zawierających komponenty wyprodukowane i dostarczone przez firmę HAKI.

Homologacja typu dotyczy rusztowań, których materiały, wymiary i konstrukcja są zgodne z zatwierdzoną dokumentacją.

Jeśli rusztowanie budowano również z udziałem komponentów od innych producentów wówczas należy dokonać odrębnej oceny i obliczenia rusztowania zgodnie z §17 Forskrift om utførelse av arbeid (Regulaminu wykonywania prac), gdyż nie jest to standardowy sposób budowy zgodny z instrukcją montażu rusztowania firmy HAKI.

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.no](http://www.HAKI.no).

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

## 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 AS, 2024

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

## HAKI Universal Aluminium S4

**UWAGA!** Niniejsza instrukcja montażu dotyczy tylko i wyłącznie rusztowań zbudowanych z HAKI Słupek S4 AL.

Dopuszczalne obciążenia słupków, i zatem wysokości budynków, dotyczą wyłącznie serii HAKI Słupek S4 AL.

Nie wolno używać HAKI Słupek S6 AL na rusztowaniach na których stosowany jest HAKI Słupek S4 AL. Grubość ścianki HAKI Słupek S6 wynosi 6 mm, dające końcówki słupach o  $\varnothing 34$  mm, co uniemożliwia kompatybilność z S4 AL.

Jednakże starsze słupki HAKI FSSH AL, z przyspawanymi kieszeniami, mogą być stosowana w rusztowaniach zbudowanych z S4. Zauważ że w takim przypadku obowiązują niższe dopuszczalne obciążenia słupków zgodnie z instrukcją montażu tego systemu.

Ponadto można używać stalowego słupka HAKI Universal m.in. na podstawkach śrubowych, tam gdzie występują duże obciążenia, lub przy wysokich budynkach. W takich przypadkach należy najpierw wykonać obliczenia obciążeń rusztowania.

Pozostały asortyment HAKI, belki i poszycia stalowe lub aluminiowe, mogą w pełni być wykorzystane w systemie rusztowań.



## Jak rozpoznać HAKI Słupek S4 AL

- Na końcu rury centralnie w umieszczony gładki czop z 8 wciskami, i na wszerz przymocowany mocnym aluminiowym nitem.
- Grubość ścianki słupka wynosi 4 mm.
- Grupy kieszeniowe są mocowane do słupka specjalną techniką nitowania.
- Etykieta HAKI z białym podłożem i logo HAKI w kolorze niebieskim.



## HAKI Universal Aluminium S4

Rusztowanie HAKI Universal Aluminium S4 posiada certyfikat produktu C900677 wydany przez szwedzki instytut badawczy RISE na podstawie ustawy o środowisku pracy i przepisów producenta. Certyfikat produktu można pobrać z naszej strony internetowej [www.HAKI.no](http://www.HAKI.no).

Elementy nie objęte certyfikatem nr C900677 są ujęte w certyfikacie produktu nr C900520 wydanym dla rusztowań HAKI Universal.



## Informacje ogólne

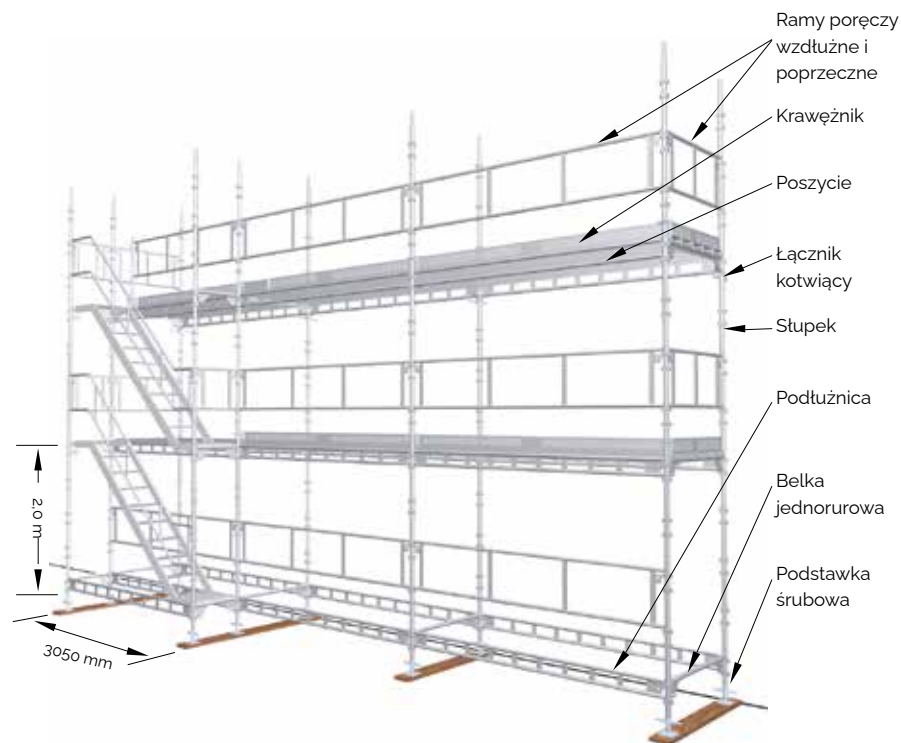
Rusztowanie produkowane jest z opcjonalnymi szerokościami modułów: 700, 770, 1050, 1250 lub 1655 mm i długością modułu 3050 mm i odstępem między pomostami/poziomymi 2m.







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









Jako deski zwykle stosuje się Aluminiowe poszycie wzdłużne lub Aluminiowe poszycie poprzeczne.

## Oznakowanie elementów

Wszystkie elementy, m.in. zamki i złączki, są oznakowane logo HAKI, pierwszą literą kraju produkcji i dwiema ostatnimi cyframi roku produkcji (1524). Główne elementy oznakowane są także numerem certyfikatu produktu oraz logo RISE.



Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
<b>Podstawka śrubowa</b> Stalowy Ø 38 mm Regulowana BS=55-570 mm	 BS	<b>2071000</b>	5.0
<b>Stupek S4 AL</b> Połączenie standardowe z czopem Ø 38 mm Z obręczami na tym samym poziomie Ø 48 mm	 S4 500 S4 1000 S4 1500 S4 2000 S4 3000	<b>4017056</b> <b>4017106</b> <b>4017156</b> <b>4017206</b> <b>4017306</b>	1.6 2.8 4.0 5.2 7.7
<b>Górny Stupek S4 AL</b>	 S4 SC 353 S4 SC 853 S4 SC 1353 S4 SC 1853	<b>4011105</b> <b>4011104</b> <b>4011106</b> <b>4011107</b>	1.0 2.2 3.4 4.6
<b>Podluznica LBL</b> Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 34 mm	 LB 350 AL LB 770 AL LB 1050 AL LB 1250 AL LB 1655 AL LB 1964 AL LB 2500 AL LB 3050 AL	<b>4021031</b> <b>4021073</b> <b>4021101</b> <b>4021121</b> <b>4021161</b> <b>4021191</b> <b>4021246</b> <b>4021301</b>	1.9 2.9 3.5 4.2 4.8 5.8 7.2 8.5
<b>Belka jednorurowa ERB</b> Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 48 mm	 ERB 564 ERB 700 ERB 770 ERB 1050 ERB 1250 ERB 1655 ERB 1964 ERB 2500 ERB 3050	<b>4022051</b> <b>4022066</b> <b>4022073</b> <b>4022101</b> <b>4022121</b> <b>4022161</b> <b>4022191</b> <b>4022246</b> <b>4022301</b>	2.5 2.7 2.9 3.2 3.6 4.1 4.5 5.4 6.2
<b>Rama poręczy</b> Z zatrzaskiem sprężynowym	 SKRD 700 AL SKRD 770 AL SKRD 1050 AL SKRD 1250 AL SKRD 1655 AL SKRD 1964 AL SKRD 2500 AL SKRD 3050 AL	<b>4052066</b> <b>4052073</b> <b>4052101</b> <b>4052121</b> <b>4052161</b> <b>4052191</b> <b>4052246</b> <b>4052301</b>	3.3 3.5 4.5 4.8 5.9 6.6 7.8 8.9










Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
<b>Stężenie ukośne</b> 	DS 1250 AL	<b>4122120</b>	4.5
	DS 1655 AL	<b>4122160</b>	4.9
	DS 1964 AL	<b>4122190</b>	5.4
	DS 2500 AL	<b>4122245</b>	6.1
	DS 3050 AL	<b>4122300</b>	6.7
<b>Stężenie poziome</b> 	HDS 2500x1250 AL	<b>4141005</b>	6.0
	HDS 2500x1655 AL	<b>4141006</b>	6.3
	HDS 3050x1250 AL	<b>4141001</b>	6.5
	HDS 3050x1655 AL	<b>4141000</b>	7.0
<b>Stężenie teleskopowe poziome</b> 	HDS AL	<b>4141010</b>	6.3
<b>Łącznik kotwiący z przegubem VST</b> Ø 48 mm Do montażu z łącznikiem RA 48x48 	VST 1000	<b>7111100</b>	5.3
	VST 2000	<b>7111200</b>	9.1
	VST 3000	<b>7111300</b>	13.7
	VST 4000	<b>7111400</b>	16.7
	VST 5000	<b>7111500</b>	21.9
	VST 6000	<b>7111600</b>	24.5
<b>Rura łącznika kotwiącego SVF16</b> Ø 48 mm Dopuszczalne obciążenie 9 kN Do montażu z łącznikiem RA 48x48 	SVF 450x48	<b>8832046</b>	2.2
	SVF 600x48	<b>8832061</b>	2.6
	SVF 900x48	<b>8832091</b>	3.7
	SVF 1200x48	<b>8832121</b>	4.8
<b>Łącznik kotwiący AL</b> Ø 48 mm Dopuszczalne obciążenie 5,4 kN Do montażu z łącznikiem RA 48x48 	SVF 450x48 AL	<b>4832045</b>	1.2
<b>Łącznik dodatkowy</b> Montaż, patrz strona 29 		<b>2048017</b>	1.4
<b>Aluminiowe poszycie poprzeczne</b> Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m <sup>2</sup> ) Nr certyfikatu: C900705 	1250x398 AL	<b>2021146</b>	6,6
	1250x498 AL	<b>2021145</b>	7,8
	1250x595 AL	<b>2021164</b>	8,4

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
<b>Aluminiowe poszycie wzdluzne B=170 mm</b> L=700-2500 - Klasa obciazenia 6 (6,0 kN/m <sup>2</sup> ) L=3050 -Klasa obciazenia 5 (4,5 kN/m <sup>2</sup> ) Nr certyfikatu: C900705	ALP 770x170x90	<b>2153081</b>	3,4
	ALP 1050x170x90	<b>2153106</b>	4,2
	ALP 1250x170x90	<b>2153126</b>	4,8
	ALP 1655x170x90	<b>2153166</b>	5,9
	ALP 1964x170x90	<b>2153196</b>	6,8
	ALP 2500x170x90	<b>2153247</b>	8,3
	ALP 3050x170x90	<b>2153306</b>	9,8
<b>Aluminiowe poszycie wzdluzne B=230 mm</b> L=770-1964 - Klasa obciazenia 6 (6,0 kN/m <sup>2</sup> ) L=2500 - Klasa obciazenia 5 (4,5 kN/m <sup>2</sup> ) L=3050 - Klasa obciazenia 4 (3,0 kN/m <sup>2</sup> ) Nr certyfikatu: C900705	ALP 770x230x90	<b>2153080</b>	4,1
	ALP 1050x230x90	<b>2153100</b>	4,9
	ALP 1250x230x90	<b>2153120</b>	5,6
	ALP 1655x230x90	<b>2153160</b>	6,9
	ALP 1964x230x90	<b>2153190</b>	7,8
	ALP 2500x230x90	<b>2153245</b>	9,5
	ALP 3050x230x90	<b>2153300</b>	11,2
<b>Pokrywa wlatzu AL szer. B=690 mm</b> L=1250-1655 - Klasa obciazenia 6 (6,0 kN/m <sup>2</sup> ) L=1964 - Klasa obciazenia 4 (3,0 kN/m <sup>2</sup> ) L=2500-3050 - Klasa obciazenia 3 (2,0 kN/m <sup>2</sup> ) Nr certyfikatu: C900705	1250x690 AL	<b>4098123</b>	19,9
	1655x690 AL	<b>4098163</b>	23,7
	1964x690 AL	<b>4098193</b>	26,6
	2500x690 AL	<b>4098253</b>	31,6
	3050x690 AL	<b>4098303</b>	36,7
<b>Kraweznik AL</b>	700	<b>4161071</b>	1,3
	770	<b>4161077</b>	1,4
	1050	<b>4161105</b>	1,9
	1250	<b>4161121</b>	2,2
	1550	<b>4161151</b>	2,8
	1655	<b>4161161</b>	2,9
	2050	<b>4161201</b>	3,6
	2210	<b>4161221</b>	4,0
	2357	<b>4161231</b>	4,2
	2550	<b>4161255</b>	4,6
3050	<b>4161301</b>	5,5	
<b>Kraweznik z drewna impregnowanego FL</b> Krawezniki drewniane dostepne sa w kolorach i z logo klienta. O szczegoly skontaktuj sie z HAKI	FL 3300x150x32	<b>2025331</b>	5,6
<b>Kraweznik z drewna nieimpregnowanego</b>	FL 3300x150x34	<b>2025305</b>	5,0
<b>Zaczep kraweznika Presco</b>		<b>1162001</b>	0,5





**Inne elementy**

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga(kg)
<b>Wspornik</b> Bez czopa Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 48 mm	SK 230 AL	<b>4211024</b>	1.7
	SK 460 AL	<b>4211047</b>	1.9
<b>Wspornik</b> Z czopem Ø 38 mm Z zatrzaskiem sprężynowym	SK 564 AL	<b>4211052</b>	3.6
	SK 770 AL	<b>4211074</b>	3.9
<b>Wspornik skośny</b> Z czopem Ø 38 mm Z zatrzaskiem sprężynowym Do łączenia z ERB 1250 lub LBL 1250	SKD 1250 AL	<b>4212002</b>	7.8
<b>Schody UTV AL</b> Z płaszczyzną do stania i zatrzaskiem blokującym LxH 3050x2000mm alternatywnie 2500x2000mm Szerokość 600mm	UTV 500 AL	<b>4102055</b>	7.5
	UTV 1000 AL	<b>4102105</b>	11.2
	UTV 1500 AL	<b>4102155</b>	16.2
	UTV 2500x2000 AL	<b>4102247</b>	22.9
	UTV 3050x2000 AL	<b>4102302</b>	27.2
<b>Poręcz schodów</b>	HL 2500x2000 AL	<b>4058245</b>	9.2
	HL 3050x2000 AL	<b>4058300</b>	10.3
<b>Poręcz wewnętrzna UTV</b> Do schodów UTV AL oraz UTV Fzv	HLI UTV AL	<b>7058253</b>	11.4
<b>Drabina ST</b>	ST 2100 AL	<b>2091210</b>	3.4



Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga(kg)
<b>Stupek poręczy LSS</b> 	LSS 1000	<b>7015102</b>	4.2
<b>Uchwyt LSS 1000</b> Do montażu poręczy schodowych 	Uchwyt LSS UTV	<b>7058300</b>	1.5
<b>Złącze słupka poręczy</b> Do montażu na belce jednorurowej ERB 	SSKS 23 mm SSKS 22 mm	<b>7015005</b> <b>7015006</b>	6.1 6.1
<b>Stupek poręczy SRS</b> Do montażu na podłużnicy LBL 	SRS 1000	<b>7015001</b>	7.3
<b>Uchwyt słupka S4 AL</b> 		<b>4208002</b>	1.7
<b>Uchwyt słupka 50</b> 	50	<b>7208025</b>	3.6
<b>Jarżmo belki</b> 		<b>4208020</b>	1.1
<b>Belka kratownicowa 450 AL</b> Z kieszeniami 	FB 2220 FB 4100 FB 6100 FB 8100	<b>4032211</b> <b>4032411</b> <b>4032611</b> <b>4032811</b>	9.9 17.8 25.8 34.0
<b>Belka kratownicowa 450 AL</b> 	FB 4100 FB 6100 FB 8100	<b>4032410</b> <b>4032610</b> <b>4032810</b>	16.7 24.3 32.2

**Inne elementy (zawarte w certyfikacie produktu)**

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga(kg)
<b>Pomost z hakami szer. B=400mm</b> Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m <sup>2</sup> )	1050x400	<b>4073108</b>	6,2
	1250x400	<b>4073124</b>	7,5
	1550x400	<b>4073154</b>	8,7
	1655x400	<b>4073164</b>	9,1
	1964x400	<b>4073194</b>	10,3
	2050x400	<b>4073204</b>	10,7
	2500x400	<b>4073254</b>	12,9
	2550x400	<b>4073258</b>	13,1
	3050x400	<b>4073304</b>	15,2
 <b>Pomost z hakami szer. B=600mm</b> Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m <sup>2</sup> )	700x600	<b>4071078</b>	5,7
	1050x600	<b>4071118</b>	7,4
	1250x600	<b>4071128</b>	9,1
	1550x600	<b>4071158</b>	10,5
	1655x600	<b>4071168</b>	11,1
	1964x600	<b>4071198</b>	12,5
	2050x600	<b>4071208</b>	12,9
	2500x600	<b>4071268</b>	15,8
	2550x600	<b>4071278</b>	16,1
3050x600	<b>4071308</b>	18,5	
 <b>Pomost z hakami i włazem szer. B=600mm</b> Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m <sup>2</sup> )	1655x600	<b>4071169</b>	13,2
	1964x600	<b>4071199</b>	14,5
	2500x600	<b>4071269</b>	17,0
	3050x600	<b>4071309</b>	19,6
 <b>Pomost z hakami, włazem i drabiną</b> Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m <sup>2</sup> ) Z blokadą na każdym końcu	3050x600	<b>4071310</b>	24,5
 <b>Zaczepek krawężnika</b>	LF 70	<b>7161006</b>	1,0

**Pozostałe elementy/dodatki (bez świadectwa kontroli typu)**

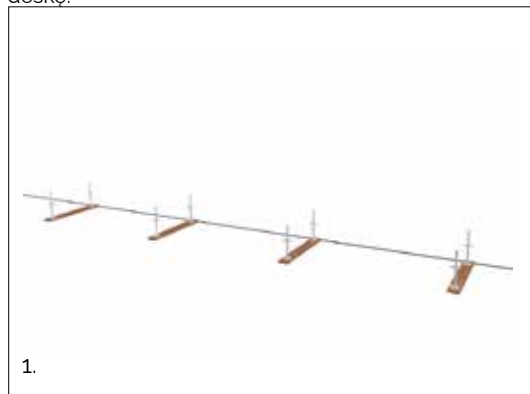
Nazwa elementu		Kod	Nr elementu	Waga(kg)
<b>Łącznik stały</b> Klucz 22 mm		RA 48x48 22 mm	<b>2048010</b>	1.2
<b>Łącznik obrotowy</b> Klucz 22 mm		SW 48x48 22 mm	<b>2048011</b>	1.4
<b>Kotek zabezpieczający</b> Stalowy Ø 16 mm			<b>5141257</b>	0.3
Do wzmocnienia połączeń w przypadku obciążeń rozciągających, np. przy rusztowaniach wiszących, ich podnoszenia lub do tymczasowych ochron przed warunkami atmosferycznymi.			<b>2116000</b>	0.2
<b>Oznakowanie rusztowania</b>		Uchwyt oznakowania Oznakowanie	<b>10028</b> <b>10036</b>	0.1 0.1

Inne dodatki, patrz lista komponentów HAKI.

## Informacje o zachowaniu bezpieczeństwa przy montażu i demontażu rusztowania

1. Przed montażem/demontażem rusztowania należy obszar pracy zabezpieczyć ogrodzeniem.
2. Należy sprawdzić położenie rusztowania, aby zapobiec wszelkiemu ryzyku podczas jego montażu, demontażu lub zmiany miejsca zapewniając bezpieczną pracę z uwzględnieniem poziomu, pochylenia, ewentualnych przeszkód oraz warunków wiatrowych.
3. Należy sprawdzić czy urządzenia podnoszące, które będą używane, np. wciągarki, talie tańczuchowe, liny do podnoszenia, zblocha i tym podobne zostały dokładnie przetestowane i zatwierdzone przez kompetentny personel zgodnie z obowiązującymi przepisami władz lokalnych.
4. Należy sprawdzić czy w miejscu pracy dostępne są artykuły pierwszej pomocy i sprzęt ochronny.
5. W razie potrzeby używaj zawsze środków ochrony osobistej, np.: pasy/szelki bezpieczeństwa, niezależne liny asekuracyjne odpowiedniego typu z zadowalającym mocowaniem itp.
6. Podczas prac montażowych i demontażowych należy używać solidnych platform jako tymczasowych podestów dla monterów rusztowań.
7. Zawsze należy sprawdzić, czy zabezpieczenie podnoszenia jest włączone, gdy platforma podnosząca jest zainstalowana.
8. Przeczytaj wszystkie odpowiednie instrukcje lub instrukcje obsługi producentów różnych rusztowań, które mają być używane.
9. Niedozwolone jest wspinanie na rusztowanie od zewnątrz. Należy zawsze używać schodów, drabin lub ram do tego przeznaczonych aby uzyskać dostęp do kolejnego poziomu pomostu od strony wewnętrznej rusztowania.
10. Jeżeli rusztowanie ma być użytkowane na zewnątrz, prace montażowe i demontażowe należy przerwać w przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych. Przed opuszczeniem rusztowania należy sprawdzić, czy wszystkie luźne elementy są odpowiednio zabezpieczone.
11. Zgodnie z Regulaminem Wykonywania Prac, personel montujący rusztowania podlega obowiązkowi przejścia szkolenia. Wymagania dotyczące szkolenia określają § 17-2, 17-3 i 17-4 tegoż regulaminu.
12. Podnoszenie i opuszczanie jakichkolwiek elementów, materiałów i narzędzi musi odbywać się w zabezpieczonym do podnoszenia obszarze.
13. Niedopuszczalne jest instalowanie urządzeń dźwigowych bez ich zabezpieczenia za pomocą kotew.
14. Należy uważać na znajdujące się ewentualnie w pobliżu linie energetyczne.
15. Należy zwracać uwagę i zawsze przestrzegać obowiązujących przepisów władz lokalnych.

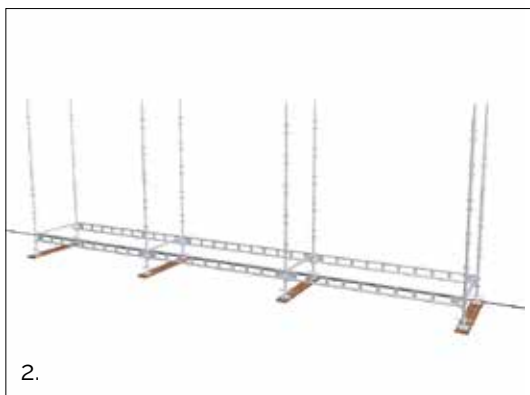
Przed montażem rusztowania należy sprawdzić i wypoziomować powierzchnię. Podłoże musi być twarde, aby uniknąć osiadań. Jego nośność można poprawić, stosując jako podkładkę np deskę.



**1.** Materiał do wykonania spodu należy ułożyć wzdłuż elewacji.

Podstawki śrubowe 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. Rozpocznij montaż od najwyższego położonego punktu.



**2.** Zmontuj pierwszy stupek z poprzecznicą i podłużnicą.

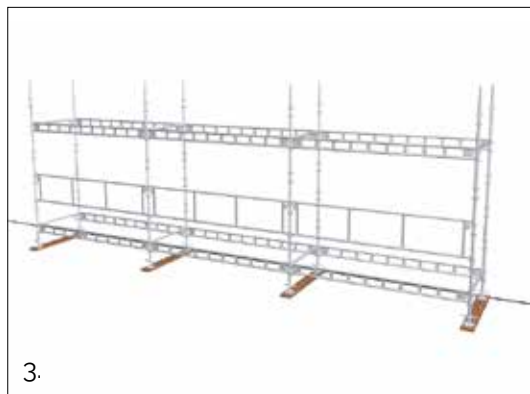
Zahacza się je w do najniższego zestawu kieszeni stępka. Zablokuj belki zgodnie z instrukcją zawartymi w punkcie 7.

**3.** Zamontuj ramę poręczy w kierunku wzdłużnym rusztowania na wysokości 1,0 m. Ramy poręczy należy zamontować w każdej sekcji i na każdym poziomie, po zewnętrznej stronie rusztowania. Alternatywnie zamontuj pionowe stężenia ukośne.

Kontynuuj dalej regulację za pomocą podstawek śrubowych, słupków, belek i ramach poręczy, przedział po przedziale. Jeśli mają być używane schody HAKI UTV, należy zaplanować sekcję pomostu o długości 2500 lub 3050 mm, aby zapewnić dostęp.

Sprawdź poziomą poprzecznice i podłużnice i wyreguluj za pomocą podstawek śrubowych u podstawy rusztowania.

W przypadku większych różnic poziomów należy dopasować każdy stupek z osobna do podłoża tak, aby wszystkie belki były poziome.. Następnie zamontuj 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.



4.

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

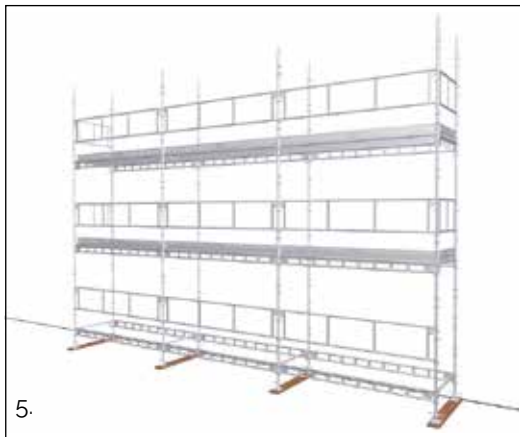
Zamontuj wybrane poszycie, wzdłużne lub poprzeczne.

Patrz punkty 7-10 dotyczące mocowania poszycia do konstrukcji rusztowania.

Zamontuj słupki 3000 lub 2000mm następnego poziom.

Zamontuj poręcz SKRD i krawężniki na pomoście roboczym.

Nie zapomnij o poręczach końcowych!



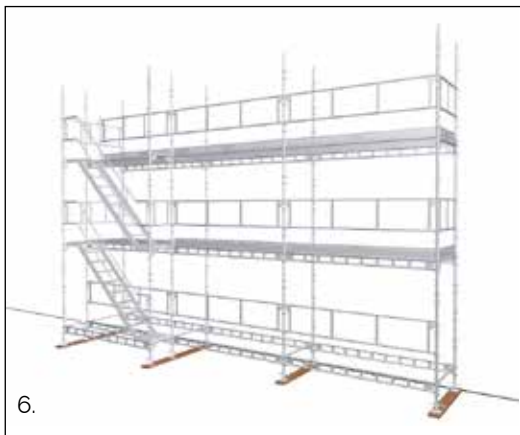
5.

**5.** Należy zamontować poprzecznice i podłużnice dla trzeciego poziomu pomostu roboczego a następnie poszycie, poręcze i krawężniki przygotowawcze.

Nie zapomnij o blokowaniu belek i poszycia.

Zakotwienie rusztowania należy zamontować maksymalnie na wysokości 4,8 m nad podłożem. Więcej informacji na temat kotwienia znajdziesz na stronie 22.

Należy sprawdzić mocowanie rusztowania do elewacji i upewnić się, że jest ono wystarczające na powstające siły.



6.

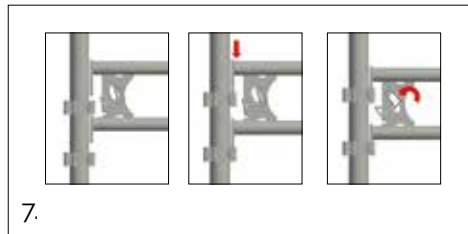
**6.** Kontynuuj montaż kolejnych poziomów roboczych zgodnie z powyższym. Do podnoszenia materiałów należy używać zatwierdzonego podnośnika.

Jeśli używane jest poszycie stalowe/aluminiowe należy je zablokować w sekcjach zewnętrznych.

Demontaż odbywa się w odwrotnej kolejności. Pod żadnym pozorem nie wolno zrzucić żadnych materiałów z rusztowania ani żadnych jego elementów!

## Zabezpieczanie/blokowanie elementów

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

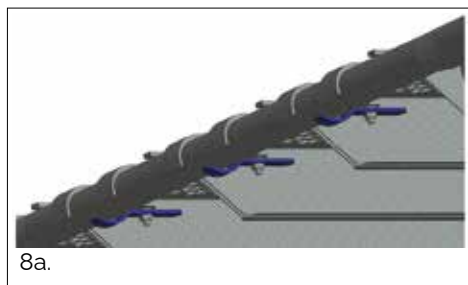


**7.** Oryginalny system zabezpieczeń firmy HAKI, obejmujący sprężyny blokujące lub haki służące do łączenia elementów ze sobą, jest bardzo łatwy w użyciu.

W pozycji zablokowanej, jak pokazano na rysunku, elementy nie mogą odłączyć się od konstrukcji rusztowania.

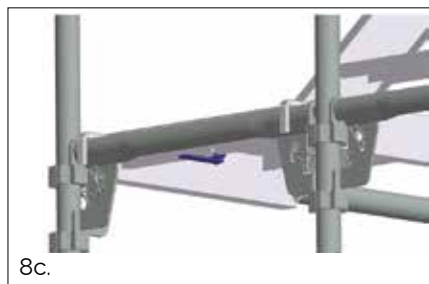
Uszkodzone sprężyny blokujące można łatwo wymienić za pomocą osobnego narzędzia.

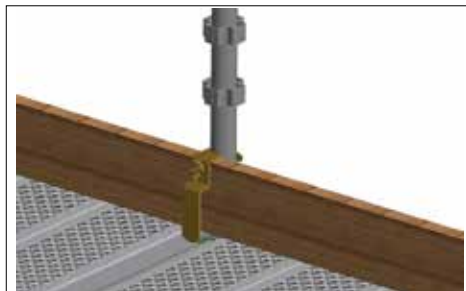
HAKI może dostarczyć zapasowe sprężyny i narzędzia do wymiany sprężyn.



**8.** Stalowe i aluminiowe poszycie HAKI, a także pomosty z hakami i schody UTW są mocowane do konstrukcji rusztowania za pomocą mechanizmu blokującego znajdującego się na spodniej stronie elementów, patrz rysunki 8a, 8b i 8c.

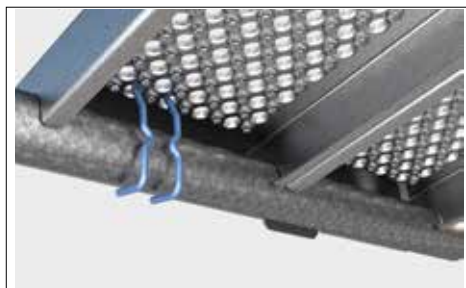
W miejscach bardzo narażonych na złe warunki atmosferyczne poszycie należy mocować do rusztowania dodatkowo za pomocą np. drutu o średnicy 1,8 mm.





9a.

**9.** Poszycia aluminiowe HAKI są przymocowane na krawędziach zewnętrznych do konstrukcji rusztowania za pomocą krawężnika, jak pokazano na rysunku 9a.



9b.

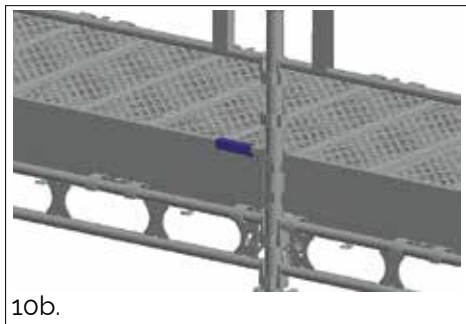
Na wewnętrznej krawędzi można poszycia zablokować w konstrukcji rusztowania za pomocą klamry blokującej, jak pokazano na rysunku 9b. W miejscach szczególnie narażonych na złe warunki atmosferyczne należy poszycie mocować do rusztowania za pomocą np. drutu o średnicy 1,8 mm.



10a.

**10.** Drewniane krawężniki mocuje się za pomocą zaczepu krawężnika Presco jak pokazano na rysunku 9a.

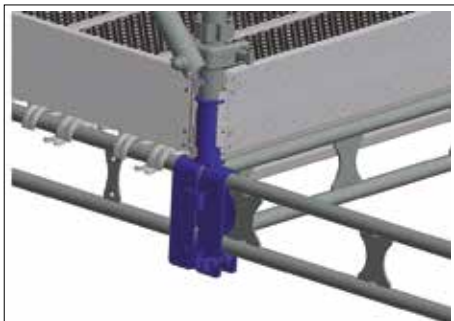
Krawężniki aluminiowe mocuje się za pomocą zintegrowanego haka jak pokazano na rysunkach 10a i 10b.



10b.



## Uchwyt słupka



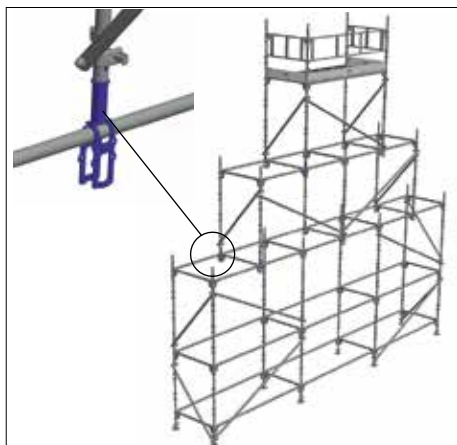
11. Uchwyt słupka dla podłużnicy

**11.** Uchwyty słupków służą do ich montowania poza narożnikami rusztowania.

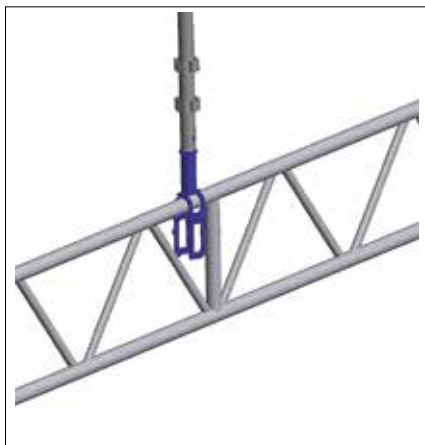
Używając uchwytu słupka można łatwo dopasować długość belki następnego poziomu i można kontynuować montaż w górę z inną długością belki.

Uchwyt słupka S4 można zamontować na podłużnicach jak pokazano na rysunku 11.

Uchwyt Słupka 50 można zamontować na belkach jednorurowych lub na belkach kratownicowych jak pokazano na rysunkach 11a i 11b.



11a. Uchwyt słupka 50 dla belki jednorurowej

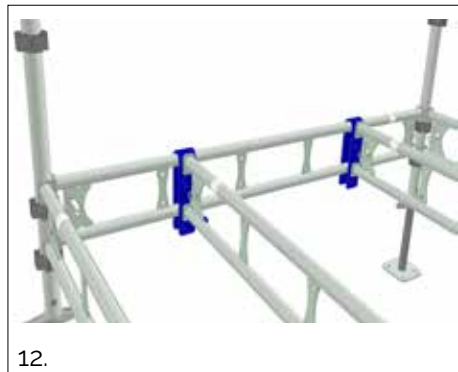


11b. Uchwyt słupka 50 dla belki kratownicowej 450/750



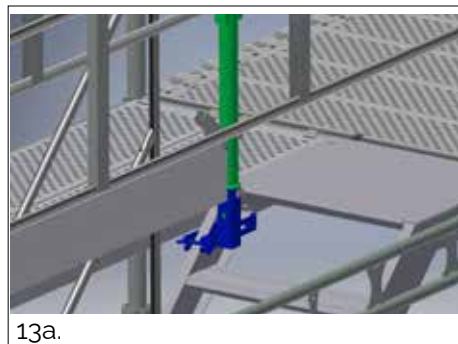
**UWAGA! Ostrzeżenie!** W przypadku korzystania z uchwytów słupka należy sprawdzić dopuszczalne obciążenia belek. (Patrz strona 25 lub skontaktuj się z działem technicznym HAKI).

## Jarzmo belki BRS

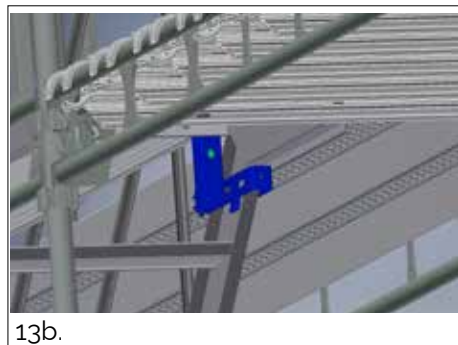


**12.** Jarzmo belki BRS montuje się na podłużnicy. Dzięki zastosowaniu prowadnic można belki ramy rusztowania montować w dowolnej pozycji.

## Zamocowanie do słupka poręczy LSS

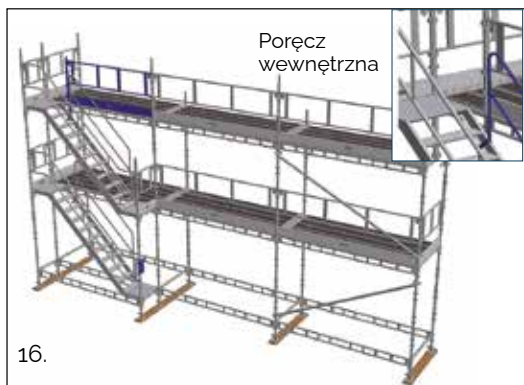
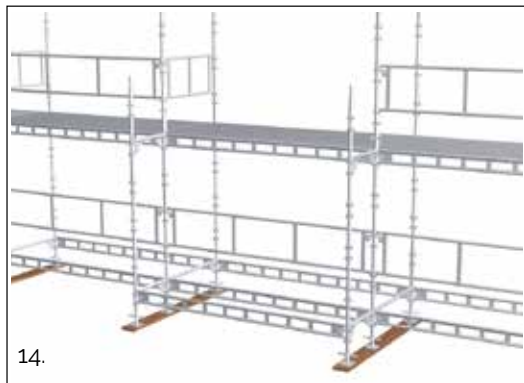


**13.** Słupki poręczy LSS należy zastosować jeżeli poszycie pomostów roboczych jest aluminiowe. Mocuje się je do boków schodów UTV za pomocą uchwytu LSS UTV, jak pokazano na rysunkach 13a i 13b.



## Dostęp

Dostęp odbywa się zwykle za pomocą schodów HAKI UTV, które są montowane na w dwóch dodatkowych słupkach na zewnątrz rusztowania, z przeznaczonymi do tego elementami. W przypadku montażu z dodatkowymi słupkami, zgodnie z instrukcją na stronie 14, obciążenie słupka nie może zostać zmniejszone. Alternatywnie można zastosować wieżę schodową HAKI Stair Tower, patrz osobna instrukcja montażu HAKI Stair Tower. Użyj schody HAKI STV.



## Montaż schodów zewnętrznych

**14.** Schody UTV montowane są w części zewnętrznej za pomocą belek ERB 700 i LBL/ERB 2500/3050.

Ustaw podstawki śrubowe i zamontuj słupki. Zamontuj poprzecznicę ERB 700 i LBL/ERB 2500/3050 do najniższej grupy kieszeni słupka.

Zamontuj także poprzecznicę drugiego poziomu pomostów roboczych. Później poręcz zastąpią podłużnice.

**15.** Zahacz haki schodów UTV na rurze poprzecznicę i zablokuj.

Zamontuj poręcz na wysokości 1,0 m i ramę na górnym końcu (GFL 700 lub 2 x ERB 700) i krawężnik. Zamontuj następny zestaw słupków, poprzecznic, schodów, poręczy, poręczy końcowych inkrawężników

**16.** Kontynuuj montaż aż do osiągnięcia żądanej wysokości

Na najwyższym poziomie belkę ERB 2500/3050 umieszcza się na zewnątrz rusztowania. Słupki poręczy ochronnej SSKS 1000 mocuje się do belki tak, aby pomiędzy nim a elementem standardowym można było umieścić ramę poręczy ochronnej SKRD 1964/2500.

Aby zamontować SSKS 1000 na podłużnicy, należy w tej sekcji używać poszycie wzdłużne. Belkę LBL 2500/3050 można również połączyć ze słupkiem poręczy ochronnej SRS 1000. W przypadku stosowania poszyciach poprzecznych mocowany jest Słupki poręczy LSS 1000 razem z Uchwytem LSS (patrz punkt 13). Rama poręczy stanowi zabezpieczenie przed upadkiem na najwyższym poziomie rusztowania.

Na pozostałych poziomach wystarczające zabezpieczenie zapewniają znajdujące się pod spodem schody. Wewnątrz klatki schodowej można też dla bezpieczeństwa zamontować poręcze HLI UTV, patrz szczegół.

## Podstawki śrubowe

Rusztowanie montowane jest na podstawkach śrubowych BS 34, które można regulować w zakresie od 55 mm do 570 mm..

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

## Belki

Rusztowanie buduje się z belek LB AL lub ERB AL jako poprzecznic i podłużnic z rozstawem 2,0 m 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.

## Słupki

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

Słupki krótsze niż 2000 mm można stosować wyłącznie jako słupki górne.

## 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. Wejścia muszą być wyposażone w podwójne ramy poręczy.

---

## Instrukcja demontażu

1. Demontaż należy rozpocząć od najwyższego pomostu roboczego.
2. Należy zacząć od demontażu krawężników, środkowych poręczy i następnie pozostałych poręczy.
3. Po zdemontowaniu pomostu roboczego należy zdemontować schody.
4. Kolejno należy zdjąć poziome belki i stężenia z najwyższego poziomu..
5. Następnie należy zdemontować podłużnice/poprzecznicze i na koniec słupki z najwyższego poziomu.
6. Demontaż następnych poziomów należy kontynuować powtarzając kroki wg punktów od 3 do 5, aż rusztowanie zostanie całkowicie zdemontowane.
7. Materiału i elementów nie wolno zrzucić 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.
8. Przy demontażu nie wolno usuwać kotew przed osiągnięciem ich poziomu

## Wsporniki

Każdy poziom wspornika musi być zakotwiczony.

Klasy obciążenia wsporników obowiązują przy założeniu, że wsporniki zostaną zamontowane w jednym module o maksymalnej długości 3050 mm. i przy poszyciu o masie 16,5 kg/m<sup>2</sup>.

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 AL	6
SK 460 AL	4
SK 564 AL	3
SK 770 AL	3
SKD 1250 AL	3

## Klasy obciążenia

Rusztowania dzieli się na klasy obciążeń ze względu na obciążenie (nośność), jakim są one poddawane podczas użytkowania. Poniższa tabela przedstawia różne klasy obciążenia (wyciąg z EN 12811-1).

Klasa	J Równomiernie rozłożone obciążenie [kN/m <sup>2</sup> ]	Obciążenie skoncentrowane na danym obszarze 0,5mx0,5m [kN]	Ciężar osoby na powierzchnię 0,2mx0,2m [kN]	Obciążenie rozłożone	
				Nacisk [kN/m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
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

Typowe zastosowania dla różnych klas obciążenia to:

- Klasa obciążenia 1 (75 kg/m<sup>2</sup>): Kontrola wzrokowa, praca lekkimi narzędziami.
- \* Klasa obciążenia 2 (150 kg/m<sup>2</sup>): Lekkie prace konserwacyjne z użyciem niektórych narzędzi, na podłodze rusztowania można rozłożyć materiał do natychmiastowego użycia: np. malowanie, czyszczenie, fugowanie, prace szklarskie, prace elektryka, prace inspekcyjne z użyciem niektórych narzędzi i lekkie stolarstwo.
- \* Klasa obciążenia 3 (200 kg/m<sup>2</sup>): Prace ogólnobudowlane, na podłodze rusztowania można układać materiały do natychmiastowego użycia: np. prace spawalnicze, prace hydrauliczne, montaż rur, prace izolacyjne, prace stolarskie, prace tynkarskie, takie jak tynki natryskowe i tynkowanie tradycyjne za pomocą w 1/3 wypełnionego pojemnika tynku.
- \* Klasa obciążenia 4 (300 kg/m<sup>2</sup>): Cięższe prace tynkarskie i murarskie z wyposażeniem rozłożonym na podłodze rusztowania: na przykład prace murarskie, podczas których zawartość palety dzielona jest na ćwiartki i rozkładana na kilka sekcji rusztowania.
- \* Klasa obciążenia 5 (450 kg/m<sup>2</sup>): Ciężkie prace murarskie z paletami o masie poniżej 7,5 kN: na przykład murowanie z Leca i cegieł, gdzie waga palet wynosi ok. 6,5 -7,5 kN.
- \* Klasa obciążenia 6 (600 kg/m<sup>2</sup>): Cięższe prace murarskie z paletami poniżej 10 kN: na przykład mury z bloczków betonowych i kamienia oraz prace dekarskie z paletami na rusztowaniu, gdzie ciężar palet wynosi ok. 8,0 - 10,0 kN.

## 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 ochronnych GFL mogą zastąpić stężenia ukośne montowane w płaszczyźnie pionowej, należy je jednak wówczas zamontować w każdym module, także na poziomie gruntu.

Stężenia ukośne montowane w płaszczyźnie poziomej należy montować w co 5 module i zawsze w modułach zewnętrznych, co 12 m wysokości.

Zakotwienie rusztowania jest bardzo ważne.

Częstą przyczyną wypadków na rusztowaniach jest niewłaściwe zakotwienie. Przepisy Wykonywania Prac, §17-18, stanowią, że zakotwienia muszą być obliczone i zwymiarowane zgodnie z przewidywanymi siłami występującymi w danym miejscu.

Oto kilka podstawowych zasad kotwienia rusztowań:

- \* Należy dokładnie sprawdzić nośność oraz materiał elewacji/konstrukcji, w której rusztowanie ma być zakotwiczone.

- \* Każde zakotwienie należy poddać próbie wyciągania przy obciążeniu o 20% większym niż zostały zaprojektowane.

- \* Dla każdego przypadku osobno należy obliczyć liczbę zakotwień i wytrzymałość każdego zakotwienia.

- \* W przypadku rusztowań nieokrytych należy je zakotwić przynajmniej do każdego wewnętrznego słupka na każde 4 m wysokości.

- \* Dla rusztowań okrytych należy zawsze dokonać obliczeń na podstawie siły wiatru w danym obszarze i wysokości rusztowania zgodnie z Regulaminem Wykonywania Prac.

- \* Pręt mocujący do ściany mocuje się do słupka wewnętrznego w miejscu połączenia słupka z poprzecznicą.

- \* Najniższe zakotwienie należy zamontować maksymalnie na wysokości 4,8 m nad poziomem gruntu.

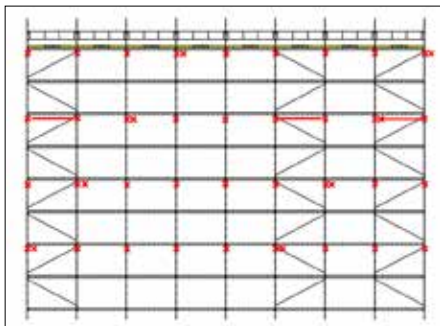
- \* Zakotwienia wytrzymujące siły poziome muszą znajdować się na co piątej parze słupków, chyba że obliczenia wykażą konieczność dodatkowego zakotwienia.

Rusztowanie należy zawsze zakotwić tak wysoko jak to tylko możliwe.

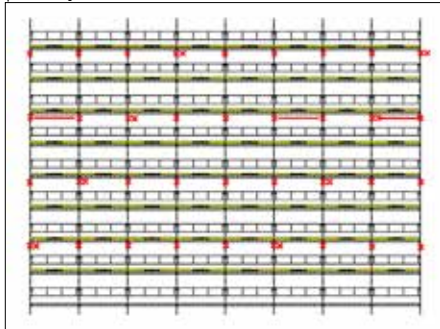
- \* W przypadku stosowania wsporników rusztowanie należy zakotwić na poziomie każdego wspornika.

- \* W przypadku stosowania belek kratownicowych należy kotwienie wykonać w miejscu ich mocowania.

- \* Do obliczenia obciążenia wiatrem na rusztowaniach HAKI Universal nieokrytych stosuje się współczynnik powierzchni netto wynoszący 0,2.

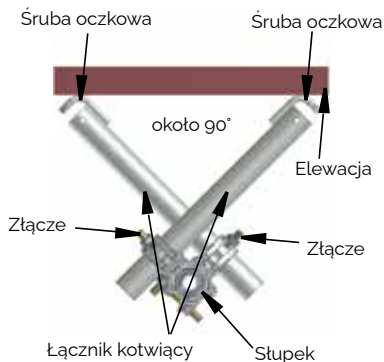


Przykład usztywnienia stężeniami skośnymi w płaszczyźnie pionowej i kotwieniem



Przykład usztywnienia ramą poręczową GFL i kotwieniem.

- Według Zgodnie z normą NS EN 12811 Zakotwienia wytrzymujące siły poziome są wymiarowane na obciążenie 4,7 kN równoległe do elewacji i 5,7 prostopadłe do elewacji. Pozostałe zakotwienia muszą być zwymiarowane na obciążenie 3,9 kN prostopadłe do elewacji.



Przykład zakotwienia mogącego przenosić siły poziome

## Poszycie wzdłużne

Jako poszycie stosuje się poszycie aluminiowe firmy HAKI. Poszycie aluminiowe dostępne są we wszystkich rozmiarach modułów o szerokości 170 i 230 mm

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	770-3050	3
Poszycie aluminiowe	170	770-2500	6
		3050	5
Poszycie aluminiowe	230	770-1964	6
		2500	5
		3050	4

## Poszycie poprzeczne

Jako poszycie poprzeczne stosuje się poszycie aluminiowe, przystosowane do szerokości rusztowań 1250 mm.

### Klasy obciążeń dla poszycia poprzecznego

Poszycie	Szerokość [mm]	Długość [mm]	Szer. rusztowania	Klasa obciążenia
Poszycie Poprzeczne Alu	398, 498 og 595	1250	1250	6

## Inne poszycia

W sprawie innych opcji poszycia prosimy o kontakt z firmą HAKI w celu uzyskania dalszych informacji.

## Dopuszczalne obciążenie słupków

Przy obliczaniu dopuszczalnych wysokości konstrukcji rusztowania można zastosować poniższe, następujące dopuszczalne obciążenia słupków dla alternatywnych odległości między poziomami roboczymi i pionowych odległości między kotwami.

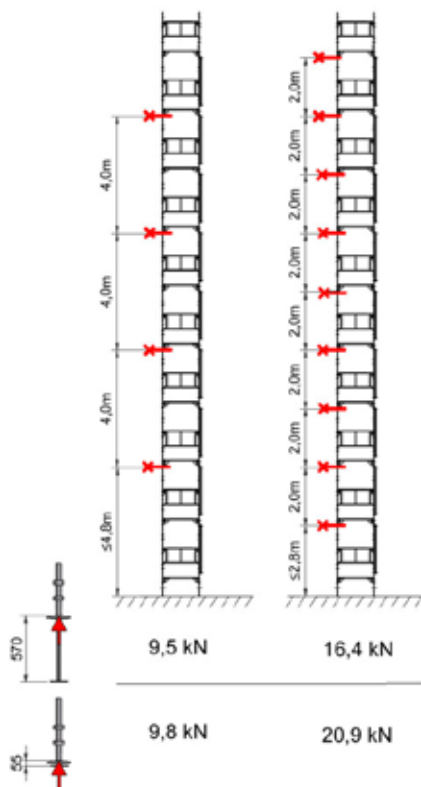
Odległość między poziomami rusztowania [m]	Odległość między kotwami w pionie [m]	Dopuszczalne obciążenie słupków [kN]		
		Podstawką śrubową na maksymalnym poziomie	Podstawką śrubową na poziomie minimalnym	Pionowo wzmocnione przez SKRD
2,0	2,0	16,4	20,9	16,4
	4,0	9,5	9,8	9,5

1 kN = 100 kg

Grunt musi wytrzymać siłę wymiarową odpowiadającą dwukrotności aktualnie dopuszczalnego obciążenia słupka.

W przypadku rusztowań wiszących połączenia słupków należy zabezpieczyć kotkiem o średnicy 16 mm. Dopuszczalne obciążenie słupka rusztowania wiszącego wynosi 20,0 kN.





Przy stosowaniu metody współczynników częściowych, wymiarowanie nośności utrzymuje się mnożąc dopuszczalne obciążenie przez 1,5.





**Dopuszczalne obciążenia belek**

Dopuszczalne obciążenia belek zamontowanych w słupkach HAKI.

					
Typ belki	Dopuszczalne $q$ [kN/m]	Rozłożone $Q$ [kN]	W punkcie środkowym $P$ [kN]	Dopuszczalne punktowe $P_3$ [kN]	Dopuszczalne punktowe $P_4$ [kN]
LB 350 AL	141,8	42,5	42,5	21,3	21,3
LB 770 AL	59,1	42,5	30,1	21,3	21,3
LB 1050 AL	42,5	42,5	21,7	16,3	21,3
LB 1250 AL	30,1	36,1	18,1	13,6	18,1
LB 1655 AL	16,8	27,0	13,5	10,1	13,5
LB 1964 AL	11,8	22,6	11,3	8,5	11,3
LB 2500 AL	7,2	17,6	8,8	6,6	8,8
LB 3050 AL	4,8	14,4	7,2	5,4	7,2
ERB 564 AL	33,1	17,0	8,5	6,4	8,5
ERB 700 AL	26,2	17,0	8,5	6,4	8,5
ERB 770 AL	23,6	17,0	8,5	6,4	8,5
ERB 1050 AL	17,0	17,0	8,5	6,4	8,5
ERB 1250 AL	11,8	14,2	7,1	5,3	7,1
ERB 1655 AL	5,6	9,0	4,5	3,4	4,5
ERB 1964 AL	3,8	7,3	3,7	2,8	3,7
ERB 2500 AL	2,4	6,0	3,0	2,3	3,0
ERB 3050 AL	1,6	4,7	2,4	1,8	2,4

## Dopuszczalne wysokości wznoszenia rusztowań

Tabele dotyczą HAKI Universal o długości modułu 3050 mm, rozstawie poziomów pomostów 2 m i rozstawie zakotwień w pionie 2 lub 4 m przy założeniu, że prace wykonuje się jednocześnie tylko na jednym poziomie.

Obliczona waga poszycia 16,5 kg/m<sup>2</sup>.

HAKI zaleca minimalną szerokość sekcji 1,0 m dla klas obciążenia 4, 5 i 6.

W przypadku innych obciążeń belek, długości i szerokości pomostów oraz alternatywnych opcji poszycia, ma to wpływ na dopuszczalną wysokość wznoszenia rusztowań. W takich przypadkach należy skontaktować się z działem technicznym HAKI.

## Dopuszczalne wysokości wznoszenia rusztowań dla HAKI Universal Aluminium S4

Odległość zakotwiczenia [m]	Rodzaj poszycia	Szerokość [mm]	Ilość pokrytych pomostów	Klasa obciążenia				
				1	2	3	4	5
2.0	Poszycie Alu 170 Klasa obciążenia 5 / Poszycie Alu 230 Klasa obciążenia 4 16,5 kg/m <sup>2</sup>	700	1	190	182	176	164	148
			5	172	160	152	134	110
		770	1	188	178	172	160	142
			5	168	154	146	128	100
4.0	Poszycie Alu 170 Klasa obciążenia 5 / Poszycie Alu 230 Klasa obciążenia 4 16,5 kg/m <sup>2</sup>	1050	1	182	168	160	144	---
			5	158	138	126	100	---
		1250	1	176	162	152	---	---
			5	150	126	112	---	---
2.0	Poszycie Alu 170 Klasa obciążenia 5 / Poszycie Alu 230 Klasa obciążenia 4 16,5 kg/m <sup>2</sup>	700	1	102	94	88	76	60
			5	84	72	64	46	22
		770	1	100	90	84	72	54
			5	82	68	58	40	14
		1050	1	94	82	74	58	-
			5	70	52	40	14	-
		1250	1	90	76	66	-	-
			5	64	42	26	-	-
4.0	Poszycie Alu 170 Klasa obciążenia 5 / Poszycie Alu 230 Klasa obciążenia 4 16,5 kg/m <sup>2</sup>	1250	1	24	16	12	-	-
			5	24	16	12	-	-

1 kN = 100 kg

## Dopuszczalne klasy obciążeń dla różnych kombinacji belek i podłużnic

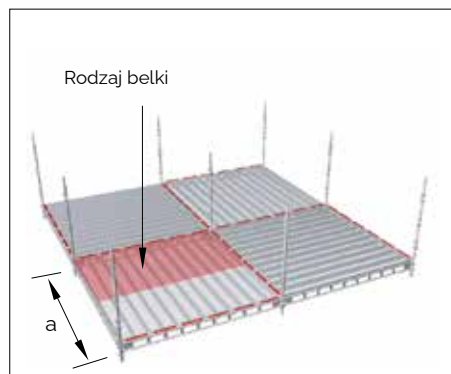
Tabele dotyczą belek HAKI Universal Aluminium LB AL lub ERB AL o różnych długości, poszytych o wadze 16,5 kg/m<sup>2</sup>, i obciążeniu jednostronnym lub dwustronnym. W podanych klasach obciążenia nie uwzględniono nośności poszycia.

### Dopuszczalne klasy obciążeń dla belek LB AL przy obciążeniu jednostronnym

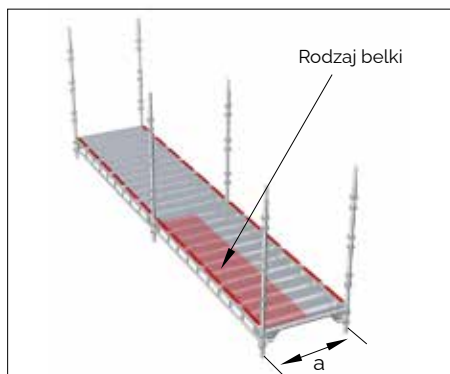
Podłużnica LB AL	a [m]							
	700	770	1050	1250	1655	1964	2500	3050
LB 350	6	6	6	6	6	6	6	6
LB 770	6	6	6	6	6	6	6	6
LB 1050	6	6	6	6	6	6	6	6
LB 1250	6	6	6	6	6	6	6	6
LB 1655	6	6	6	6	6	6	5	5
LB 1964	6	6	6	6	6	6	5	5
LB 2500	6	6	6	6	5	5	4	3
LB 3050	6	6	6	5	5	4	4	3

### Dopuszczalne klasy obciążeń dla belek ERB AL przy obciążeniu jednostronnym

Belka jednorurowa ERB AL	a [m]								
	564	700	770	1050	1250	1655	1964	2500	3050
ERB 564	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 700	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 770	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1050	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1250	6	6	6	6	6	6	6	6	5
ERB 1655	6	6	6	6	6	5	5	4	4
ERB 1964	6	6	6	5	5	4	4	3	3
ERB 2500	6	5	5	4	4	3	3	3	2
ERB 3050	6	4	4	3	3	3	2	1	1



Rusztowanie Wolnostojące



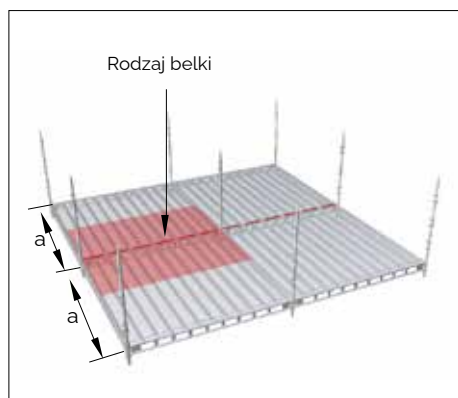
Rusztowanie fasadowe

**Dopuszczalne klasy obciążeń dla belki LB AL przy obciążeniu obustronnym**

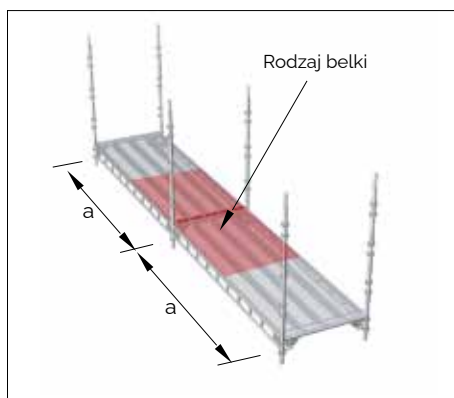
Podłużnica LB AL	a [m]							
	700	770	1050	1250	1655	1964	2500	3050
LB 350	6	6	6	6	6	6	6	6
LB 770	6	6	6	6	6	6	5	5
LB 1050	6	6	6	6	5	5	4	4
LB 1250	6	6	6	6	5	5	4	3
LB 1655	6	6	5	5	4	4	3	3
LB 1964	6	6	5	5	4	4	3	3
LB 2500	5	5	4	4	3	3	3	3
LB 3050	5	5	4	3	3	3	2	---

**Dopuszczalne klasy obciążeń dla belki ERB AL przy obciążeniu obustronnym**

Belka jednorurowa ERB AL	a [m]								
	564	700	770	1050	1250	1655	1964	2500	3050
ERB 564	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 700	6	6	6	6	6	6	6	5	5
ERB 770	6	6	6	6	6	6	6	5	5
ERB 1050	6	6	6	6	6	5	5	4	4
ERB 1250	6	6	6	6	6	5	5	4	3
ERB 1655	6	5	5	5	4	3	3	3	2
ERB 1964	6	4	4	3	3	3	2	1	1
ERB 2500	5	4	3	3	3	2	1	1	1
ERB 3050	4	3	3	2	1	1	1	---	---



Rusztowanie Wolnostojące



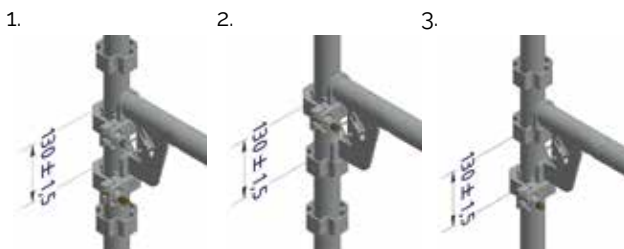
Rusztowanie fasadowe

## Łącznik dodatkowy 2048017

Można go używać do montażu dodatkowych belek i wsporników na słupkach HAKI.  
Nie brać podwuwagę przy obliczaniu nośności całego rusztowania.

Montaż:

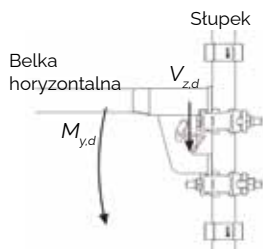
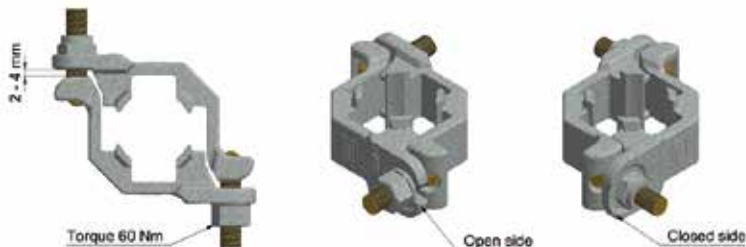
1. Dwa łączniki zamontowane na dowolnej wysokości i pod kątem pomiędzy istniejącymi łącznikami.
2. Jeden łącznik nad już zamontowanym.
3. Jeden łącznik pod już zamontowanym.



Sprawdź, czy łączniki są za montowane równoległe, tak aby oba zaczepy weszły całkowicie w obrys łączników. Odległość pomiędzy górnymi płaszczynami łączników musi wynosić  $130 \pm 1,5$  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	Zwymiarowane na moment	Dopuszczalne obciążenie $\gamma F=1,5$
HAKI Universal AL My,d	2005 Nm	1337 Nm
HAKI Universal AL Vz,d	11202 N (22404 N) <sup>1)</sup>	7468 N (14936 N) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Łącznik pojedynczy (Łącznik podwójny)

## Belki kratownicowe

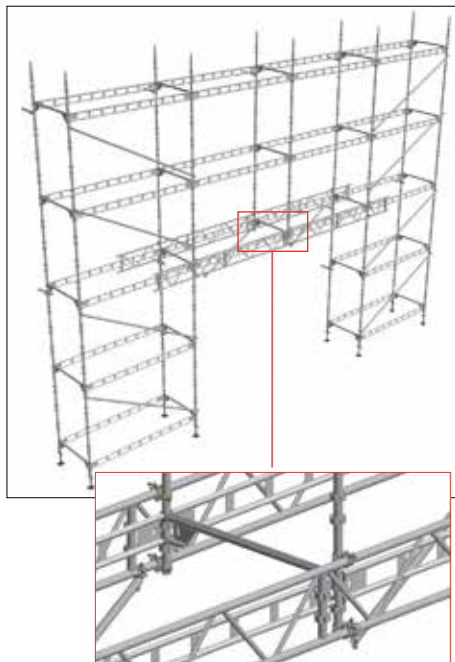
### Belki kratownicowe z aluminium

Belki kratownicowe z aluminium montowane są na zewnętrznej i wewnętrznej stronie rusztowania. Rury górną i dolną należy przymocować do słupków za pomocą łącznika obrotowego SW 48x48.


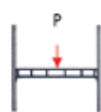
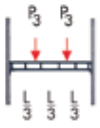
Wysokość jest tak dostosowana, aby posyćcie po montażu było w poziomie.

Belki kratownicowe należy usztywnić przed przechyleniem za pomocą diagonalnej sztywnej ramy składającej się ze słupków i belek lub rur i złączek.

Budowa według rysunku, z podłużnicą i poziomymi stężeniami, dopuszcza maksymalne wyśrodkowane obciążenie kratownicy o 14,7 kN. Należy stężyc pionowo pomiędzy zewnętrznymi słupkami, w obu sekcjach obok kratownicy.



### Dopuszczalne obciążenia belek kratownicowych

				
Belki kratownicowe	Dopuszczalne $q$ [kN/m]	Rozłożone $Q$ [kN]	W środku $P$ [kN]	W dwóch punktach $P_3$ [kN]
<b>Aluminium</b>				
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

1 kN = 100 kg

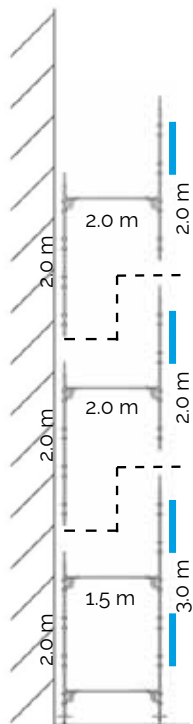
**Alternatywne metody budowy z wstępnie zamontowanymi poręczami**


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.

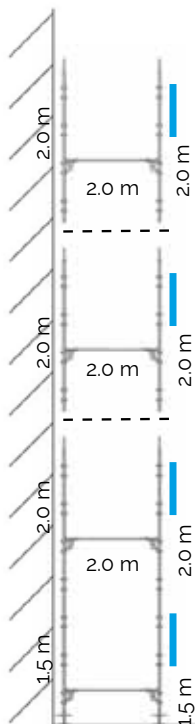
Metody te są również pomocne w przypadku stosowania tymczasowych ram i poręczy.

Dopuszczalne obciążenia słupków podano na stronie 24.

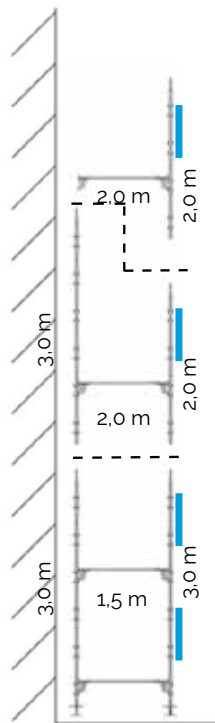
Ponadto należy zapoznać się z instrukcją aktualnego montażu.



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 dokładnie posortować i ułożyć w stosy. Należy zachować ostrożność i nie układać zbyt wysokich stosów, aby leżący na spodzie element nie został przeciążony i uszkodzony. Jeżeli materiał musi być układany wysoko, należy zastosować odpowiednie regały 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.

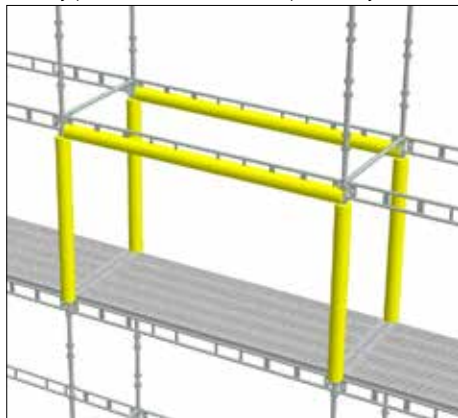


## Punkty mocowania sprzętu ochrony osobistej chroniącego przed upadkiem z wysokości

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

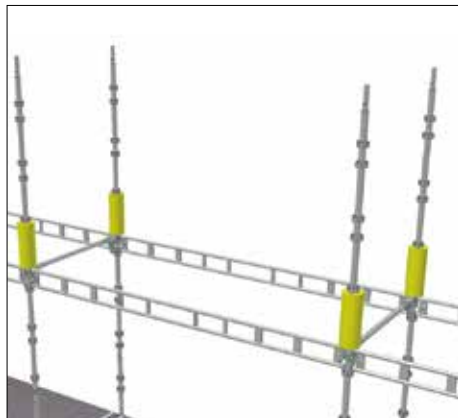
**UWAGA!** Zalecane punkty mocowania zakładają, że dany element nie jest obciążony w inny sposób i tylko jedna osoba będzie mocowana do tego danego elementu w danym momencie.

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 podłużnicy zamontowanej pomiędzy dwoma słupkami.

**UWAGA!** Niedozwolone jest mocowanie dookoła belki jednorurowej HAKI Universal Aluminium ERB AL.



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!



## Instrukcje użytkownika

Zgodnie z „Przepisami o pracy na wysokości” pracodawca ma obowiązek zadbać o to, aby pracownicy korzystający z rusztowania jako pomostu roboczego do prac na wysokości zostali przeszkoleni w zakresie jego użytkowania. Oprócz wszelkich, specyficznych warunków dla danej lokalizacji, o których użytkownik musi zostać poinformowany, należy omówić z użytkownikiem następujące punkty:

- Rusztowania dzieli się na klasy obciążenia w zależności od tego, jak bardzo można je obciążyć. Więcej informacji na temat klas obciążenia i obszarów zastosowań różnych klas obciążenia można znaleźć na stronie 36.
- Suma równomiernie rozłożonego obciążenia na poszczególne elementy w danym pomoście nie może przekraczać obciążenia zgodnego z klasą obciążenia rusztowania dla danego pomostu.
- Każdy użytkownik rusztowania odpowiedzialny jest za jego użytkowanie i własne bezpieczeństwo.
- Użytkownik ponosi odpowiedzialność za nieuprawniony dostęp do użytkowanego rusztowania.
- Każdy użytkownik ma obowiązek zadbać o sprawdzenie rusztowania pod kątem widocznych uszkodzeń.
- O wszelkich zmianach lub uszkodzeniach rusztowania należy natychmiast powiadomić firmę odpowiedzialną za rusztowanie.
- Widoczne uszkodzenia powstałe w wyniku złych warunków atmosferycznych lub gdy inne warunki mogły mieć wpływ na stabilność i wytrzymałość rusztowania, należy natychmiast zgłosić firmie odpowiedzialnej za rusztowanie, aby można było zabezpieczyć je i ponownie udostępnić do użytku.
- Zmiany w konstrukcji mogą być przeprowadzane wyłącznie przez kompetentne/wykwalifikowane osoby.
- Zmiany w rusztowaniu mogą być wprowadzone wyłącznie przez firmę odpowiedzialną za rusztowanie. Demontaż poręczy ochronnych, krawężników, wszelkiego rodzaju stabilizatorów i zakotwień jest zabroniony.
- Użytkownik rusztowania nie może usuwać zakotwień.
- Rusztowanie musi posiadać trwałe i dobrze widoczne oznaczenie/tabliczkę z informacją o jego właścicielu, monterze, dopuszczalnych obciążeniach, osobie kontaktowej, kontrolerze i dacie kontroli.
- Do miejsca pracy na rusztowaniu można wchodzić i z niego wychodzić wyłącznie bezpiecznymi drogami dostępu, schodami lub drabinami.
- Włazy w drogach dostępu należy zawsze pozostawić w pozycji zamkniętej.
- Zabrania się skakania i rzucania czegokolwiek na podłogę rusztowania.
- Zabrania się kopania pod fundamentami rusztowania.
- Zabrania się cięcia i spawania elementów rusztowania.

- Zabrania się instalowania na rusztowaniu rur spustowych, podnośników, osłon i mocowania znaków. Prace takie muszą być wykonywane przez kompetentną osobę. Firma odpowiedzialna za rusztowanie musi sporządzić nowy formularz kontroli/przejęcia.
- Należy opracować procedury usuwania śniegu.
- Przed demontażem rusztowanie należy opróżnić z materiałów użytkowych.
- Z rusztowania można korzystać wyłącznie przy dobrej widoczności (dobre oświetlenie).
- Jeżeli ze względu na bezpieczeństwo rusztowania nie jest możliwe wykonywanie prac, należy wstrzymać się z jego użytkowaniem do czasu przebudowania rusztowania lub wyboru i sprawdzenia nowego sposobu pracy.
- Rusztowania w miejscach publicznych niosą ze sobą większe ryzyko odniesienia obrażeń zarówno przez pracowników, jak i inne osoby, dlatego koniecznym jest wprowadzenie wszelkich możliwych zabezpieczeń.
- Nie należy zapętniać rusztowania materiałem. Na rusztowaniu musi być zapewnione miejsce dla użytkownika.
- W przypadku odstępów między fasadą a rusztowaniem większych niż 0,30 m należy zastosować poręczę również po wewnętrznej stronie rusztowania.
- Generalnie należy przestrzegać zasad zawartych w aktualnie obowiązujących przepisach i normach.

## **Lista kontrolna przy sprawdzaniu rusztowania**

1. Sprawdzić podłoże pod kątem obciążenia
2. Odległość od ściany lub podobnego obiektu możliwie jak najkrótsza
3. Możliwość regulacji rusztowania w poziomie i w pionie
4. Elementy prawidłowo zamontowane i zablokowane
5. Prawidłowo wykonane usztywnienie
6. Zakotwiczenie z właściwą ilością kotew i ich właściwą lokalizacją
7. Poszycie zamontowane prawidłowo
8. Poszycie zablokowane prawidłowo
9. Poręcze i krawężniki przy wysokości dwóch metrów i wyżej
10. Łatwy dostęp do rusztowania
11. Rusztowanie wykonane w odpowiedniej klasie obciążenia

